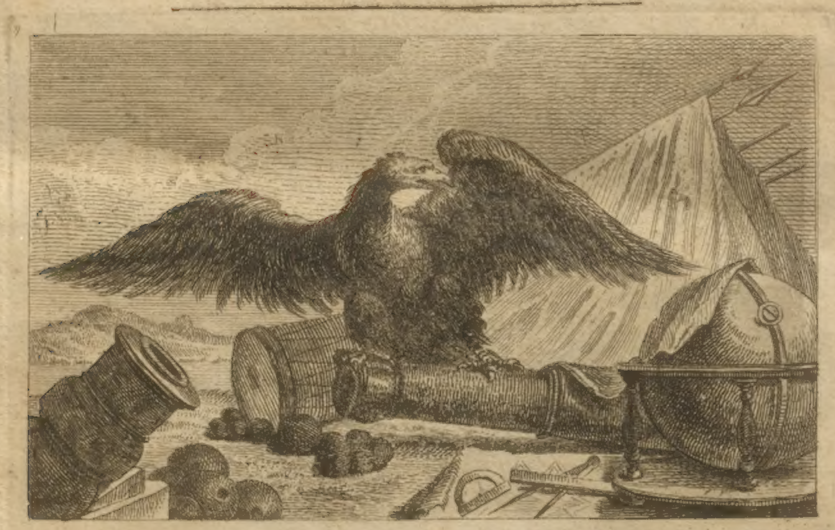

UNIVERSITAS COLLEGII McGILL MONTE REGIO

HISTOIRE
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
ET
BELLES LETTRES.

ANNÉE MDCCXLVI.

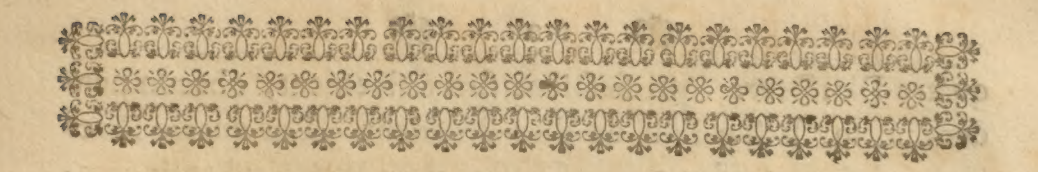


A BERLIN.
CHEZ AMBROISE HAUDE,
Libraire de la Cour & de l'Academie Royale.
MDCCXLVIII.

A

Permis d'imprimer.

P. L. Moreau de Maupertuis
Président.



HISTOIRE DE L'ACADEMIE

Anne'e MDCCXLVI.

L'HISTOIRE du Renouvellement de l'Academie, qui se trouve à la tête du Volume précedent, présente une idée générale de l'ancienne Societé Royale, & des changemens que le Renouvellement y avoit apporté. Mais, comme il en est survenu depuis de nouveaux, dont nous avons présentement à rendre compte, il est à propos de retracer une idée encore plus distincte de l'administration primitive de la Societé Royale, & de celle qui lui avoit immédiatement succedé au Renouvellement.

L'ancienne Societe' Royale, projettée en 1700. & fondée en 1710. avoit à sa tête un Protecteur, qui etoit l'un des Ministres d'Etat. Elle avoit ensuite un Président, &

quatre Directeurs, qui faisoient successivement, chacun pendant un an, la fonction de Vice-Président. Les quatre Directeurs dirigeoient les quatre Classes, dont la Societé etoit composée, savoir 1. La Classe de Physique & de Medecine. 2. La Classe de Mathematique. 3. La Classe de la Langue & des Antiquités d'Allemagnes. 4. La Classe des Langues & des Antiquités Orientales.

On s'assembloit toutes les semaines, chaque Classe l'une aprés l'autre, & séparément. Il y avoit une Assemblée générale tous les ans, en mémoire de la Fondation de la Societé.

Au Renouvellement, la qualité de Protecteur cessa, ou fut plutot comme subdivisée entre quatre Curateurs, qui avoient le gouvernement de l'Academie, & qui présidoient alternativement par trimestre. On nomma aussi un Vice-Président. Les Classes reçurent de nouvelles dénominations, savoir, 1. de Physique, ou Philosophie experimentale; 2. de Mathématiques. 3. de Philosophie speculative, & 4. de Belles Lettres. Chaque Classe continua d'avoir son Directeur; & l'on y joignit un Secretaire de la Classe.

Les Assemble'es se tinrent de même une fois par semaine, mais elles devinrent générales, quoique chaque Classe demeurât chargée de pourvoir aux Lectures, à tour de rolle. Les choses demeurérent sur ce pied là, pendant l'espace d'environ deux ans.

Le

Le Roi, dans cet intervalle, ayant engagé Mr. de Maupertuis à fixer son séjour à la Cour de Prusse, lui conféra le caractere de Président de l'Académie. Et pour le mettre en etat d'en faire véritablement les fonctions, le Roi trouva bon d'apporter divers changemens à la constitution précedente de l'Academie, en subordonnant les Curateurs au Président, & en donnant à celui-ci toute l'autorité dans les affaires Academiques, de quelque nature qu'elles pussent etre.

Pour donner une derniere forme à ces nouveaux arrangemens, Mr. de Maupertuis fut chargé par le Roi de dresser un Projet de Réglement. SA MAJESTE' l'approuva, & l'apostilla de sa propre main.

RÉGLEMENT DE L'ACADEMIE.

Le Roi s'etant fait representer les differens Réglemens de l'Academie Royale des Sciences & des Belles Lettres, & voulant donner à cette Compagnie une derniere forme, plus propre à augmenter son Lustre & ses progrés ; Sa Majesté a ordonné qu'elle observe desormais le Réglement suivant.

I.

L'Academie demeurera comme elle est, divisée en quatre Classes.

1. La Classe de Philosophie experimentale *comprendra la Chimie,*

mie, l'Anatomie, la Botanique; & toutes les Sciences qui ſont fondées ſur l'experience.

2. La Claſſe de Mathematiques, *comprendra la Geometrie, l'Algebre, la Mechanique, l'Aſtronomie; & toutes les Sciences qui ont pour objet l'etenduë abſtraite, ou les Nombres.*

3. La Claſſe de Philoſophie ſpeculative, *s'appliquera à la Logique, à la Metaphyſique, & à la Morale.*

4. La Claſſe de Belles Lettres, *comprendra les Antiquités, l'Hiſtoire, & les Langues.*

II.

L'Academie ſera compoſée de trois ſortes d'Academiciens: d'Honoraires, d'Ordinaires, & d'Etrangers.

III.

Les Academiciens Honoraires ne ſeront attachés à aucune Claſſe, ni obligés à aucun travail. Lorsque leurs places viendront à vaquer, elles ne ſeront point remplies au deſſus du nombre de ſeize.

IV.

Les Academiciens ordinaires formeront les quatres Claſſes; ſans que cependant chacun ſoit tellement confiné dans la ſienne, qu'il ne puiſſe traiter les matieres des autres, lorsqu'il aura quelque découverte, ou quelque vuë à propoſer.

Chaque Claſſe ſera compoſée de Veterans, de Penſionnaires, & d'Aſſociés.

Les

Les Veterans ſeront ceux qui, aprés de longs ſervices, auront merité d'etre diſpenſés des Fonctions Academiques, & de conſerver leurs Penſions, & toutes leurs prérogatives.

Les Penſionnaires ſeront au nombre de douze, répandus egalement dans chaque Claſſe. Et comme dans quelques unes il s'en trouve actuellement plus de trois, l'intention de Sa Majeſté eſt, que chacun continuë de jouir de tous les avantages dont il jouit; mais qu'on obſerve à l'avenir de ne point remplir les places au deſſus de ce nombre.

Les Aſſociés ſeront pareillement au nombre de douze, répandus également dans chaque Claſſe: ou réduits à ce nombre, lorsque les places viendront à vaquer.

V.

Les Academiciens Etrangers ſeront pris indiſtinctement dans toutes les Nations; pourvû qu'ils ſoient d'un merite connu.

VI.

Tous les Academiciens, tant Honoraires qu'Ordinaires & Etrangers, ſeront élus à la pluralité des voix de tous les Academiciens préſens; avec cette ſeule difference que pour chaque place de Penſionnaire on élira trois ſujets, dont deux ſoient de l'Academie, & le troiſiéme n'en ſoit pas, qui ſeront preſentés au Roi, afin qu'il plaiſe à Sa Majeſté de choiſir celui qui remplira la place.

VII.

Aucune Election ne ſe fera qu'elle n'ait été indiquée huit jours auparavant.

VIII.

Le Président perpetuel nommé par le Roi, aura soin de faire observer le Reglement ; d'indiquer les Elections ; de présenter au Roi les sujets élus pour les places de Pensionnaires ; de faire déliberer sur les matieres qui sont du ressort de l'Academie ; de recueillir les voix, de prononcer les résolutions, & de nommer les Commissaires pour l'examen des découvertes, ou des Ouvrages qui seront présentés à l'Academie.

Il aura la Présidence, indépendemment des Rangs, sur tous les Academiciens Honoraires & Actuels, & rien ne se fera que par lui ; ainsi qu'un General Gentilhomme commande des Ducs & des Princes dans une Armée, sans que personne s'en offence.

IX.

Le Secretaire perpetuel tiendra les Regîtres de l'Academie, entretiendra ses correspondances, & assistera à toutes les Assemblées, tant générales que particulieres.

X.

Chaque Classe aura son Directeur perpetuel, elu entre les Pensionnaires, à la pluralité des voix de tous les Academiciens présens.

XI.

Les Assemblées de l'Academie se tiendront tous les Jeudis, & seront composées des Membres de toutes les Classes. Ceux qui ne seront pas du Corps n'y pourront assister, à moins qu'ils ne soient introduits par le Président, ou par l'Academicien qui préside à sa place.

XII.

Chaque Academicien Pensionnaire lira dans l'année deux Mémoires ;

res; chaque Associé en lira un, à tour de rolle. Ces Mémoires seront annoncés quinze jours auparavant au Président, & remis immediatement aprés la Lecture au Secretaire, pour etre transcrits sur le Regitre.

XIII.

Comme les affaires Oeconomiques seroient difficilement traittées dans les Assemblées generales, l'Academie, à la pluralité des voix de tous les Academiciens présens, élira quatre Curateurs, qui, avec le Président, les Directeurs & le Secretaire, formeront un Directoire pour veiller aux interets de l'Academie, & décider à la pluralité des voix de tout ce qui les concerne.

Le Président *Maupertuis* aura l'Autorité de dispenser les pensions vacantes aux sujets qu'il jugera en mériter, d'abolir les petites pensions & d'en grossir celles qui sont trop minces, selon qu'il le jugera convenable; de plus il présidera dessus les Curateurs, dans les affaires Oeconomiques.

XIV.

Le Directoire s'assemblera à la fin de chaque Trimestre. Il réglera l'etat & l'emploi des fonds de l'Academie, & expediera pour cela les ordres au Commissaire, qui en a la régie; sans que ces ordres regardent le payement des Pensions une fois réglées. Et lorsqu'entre deux Assemblées du Directoire, il se présentera quelque dépense qui ne pourra pas etre differée, le Commissaire payera sur l'ordre par ecrit du Secretaire, qui en rendra compte à la premiere Assemblee du Directoire.

XV.

Le Président, les quatres Directeurs, le Secretaire, l'Historiographe, & le Bibliothecaire de l'Academie, formeront un Comité qui s'assemblera

blera à la fin de chaque mois. On y ſera le choix des pieces qui ſeront admiſes dans le Recueil qu'on donnera au Public, & l'on y réglera tout ce qui concerne la Librairie de l'Academie.

XVI.

L'abſence d'aucun de ceux qui formeront le Directoire, ou le Comité, n'empechera, ni n'invalidera les déliberations.

XVII.

Aucun Academicien ne pourra, à la tête des Ouvrages qu'il fera imprimer, prendre le titre d'Academicien, ſi ces Ouvrages n'ont été approuvés par l'Academie.

XVIII.

Les Vacances de l'Academie ſeront de quatre ſemaines, pendant la Moiſſon; & de deux ſemaines, à chaque Fête de Paques, de Pentecôte & de Noël.

XIX.

L'Academie ayant deſtiné tous les Ans un Prix pour celui qui aura le mieux traitté le ſujet qu'elle propoſe, ſes Membres ne pourront concourir. Le même jour, auquel le prix ſera decerné, on indiquera le ſujet pour l'année ſuivante.

XX.

Sa Majeſté veut que le préſent Réglement ſoit lu dans la prochaine Aſſemblée de l'Academie, & inſeré dans le Regître, pour etre exactement obſervé.

Fait à Potzdam le 10. Mai 1746.

FEDERIC.

Ce Réglement fut lu aux Academiciens dans l'Aſſemblée générale du 2. Juin, MDCCXLVI. M. de Borcke, Miniſtre d'Etat, & Curateur de trimeſtre, aprés avoir fait cette Lecture, céda ſa place au Préſident.

On couronna dans la même Aſſemblée la Piece de M. d'Alambert, qui avoit remporté le Prix ſur la Queſtion des Vents.

Mr. de Maupertuis annonça, dans l'Aſſemblée du 23. Juin MDCCXLVI. que le Roi avoit bien voulu accepter le titre de Protecteur de l'Academie. Derniere circonſtance, qui manquoit au bonheur & à la gloire de l'Academie, & qui y mettoit le comble.

Nous placerons ici le Diſcours que M. de Maupertuis lut à l'Academie, à l'occaſion du jour de Naiſſance du Roi, en MDCCXLVII. Quoiqu'il ſemble appartenir à l'Hiſtoire de l'année prochaine, l'Academie ne peut différer de publier ſa reconnoiſſance pour les bienfaits du Roi; & ce Diſcours d'ailleurs peut être en quelque ſorte regardé comme l'Hiſtoire de l'Academie.



DISCOURS

PRONONCÉ LE JOUR DE LA NAISSANCE

DU ROI,

PAR

M. DE MAUPERTUIS.

MESSIEURS,



ANS CE JOUR qui eſt l'Epoque de notre Bonheur, & qui ſera une Epoque d'admiration pour tous les peuples, & pour tous les tems, l'Academie ne ſuivra point un uſage, que la grandeur du ſujet lui défend: Elle n'entreprendra point de célébrer les vertus de FEDERIC: mais qu'il lui ſoit permis de faire éclater ſa reconnoiſſance pour les bienfaits dont il la comble. Il ne faut que parcourir l'hiſtoire de cette Compagnie, pour connoitre ce qu'elle lui doit.

FREDERIC PREMIER la fonda, & ne négligea rien de ce qui pouvoit contribuer à ſon luſtre. Avec quel reſpect ne dois-je pas prononcer le nom de l'homme qu'il mit à ſa tête? Avec quelle crainte

ne

ne dois-je pas penſer, que j'occupe ici la place qu'a occupée le grand LEIBNITZ?

C'EST UN avantage qu'a cette Compagnie ſur toutes les autres Academies de l'Europe, qu'elle a paru dabord avec tout l'eclat auquel les autres ne ſont parvenuës que par degrés. Toutes ont eu des commencemens obſcurs; Elles ſe ſont formées peu à peu, & ont formé leurs grands Hommes: un grand Homme forma la notre; & Elle fut celebre dés ſa Naiſſance. Dés le premier Volume qu'elle publia, l'on vit qu'elle ne cedoit à aucune des Societés ſavantes qui l'avoient devancé.

IL FAUT l'avouër, ſes progrés ne répondirent pas à ſes commencemens. Soit que la Societé Royale ſe repoſât trop ſur ſon origine, ſoit que la mort de LEIBNITZ l'eut accablée, on vit bientot ſes travaux ſe rallentir.

PENDANT cet etat d'inaction, les autres Academies ne perdoient pas un moment. En Angleterre le ſeul goût de la Nation, en France ce meme goût excité par les récompenſes, produiſoit tous les jours quelque nouvelle découverte. Une noble émulation entre les deux Nations devint à la fin une eſpece de guerre. Chacune, fiere de ſes ſuccés, ſe piqua de ne rien tenir de ſon Emule. Cette diſpoſition dans les Eſprits, peut-etre autant que l'Amour de la verité, fit que chaque Nation partit de ſes principes, & ſe fit une Philoſophie oppoſée en tout à la Philoſophie de l'autre.

LA FAMEUSE diſpute ſur la figure de la Terre s'eleva: NEWTON aſſura qu'elle etoit applatie, CASSINI ſoutint qu'elle etoit allongée: aucun des deux partis ne voulut ceder: la Diſpute dura 40. ans.

S'IL N'EUT été queſtion que d'une ſimple Theorie, on les auroit peut-etre laiſſé diſputer. Mais la choſe parut ſi importante pour la Geographie, & la Navigation, qu'un Prince, né pour la gloire & bonheur de ſes peuples, la voulut faire décider.

Le moyen le plus ſeur etoit de meſurer les Degrés du Meridien, vers l'Equateur & vers le Pole. Mais quelle entrepriſe ! quelle dépenſe ! quel attirail d'inſtrumens il falloit porter dans des païs deſerts & ſauvages ? Louis ordonna, & toutes les difficultés furent vaincuës.

Les Anglois eurent l'avantage d'avoir le mieux conjecturé ſur cette queſtion : la France eut la gloire de l'avoir décidée ; & de l'avoir decidée en leur faveur. J'eſpere qu'on m'excuſera de m'etre un peu etendu ſur cette matiere, ſi l'on penſe à ce que je crois lui devoir : ſans mon voyage au Pole, mon nom vraiſemblablement n'auroit jamais été connu du Roi.

J'etois entré d'aſſés bonne heure dans une Academie, dont l'objet eſt le progrés des ſciences : une autre Academie qui s'applique particulierement à la perfection des Arts du Poëte & de l'Orateur, m'avoit fait l'honneur de m'admettre parmi les Hommes illuſtres qui la compoſent. Mais je n'euſſe jamais penſé, que je deuſſe occuper une place ſi eclatante dans une Compagnie, qui raſſemble tous les genres & tous les Talens ; que je fuſſe deſtiné à préſider à vos travaux, & à les porter au pied du Throne.

La Societé Royale de Prusse etoit demeurée tranquille, malgré les mouvemens qu'avoit cauſés l'emulation des deux Nations, & avoit paru inſenſible à leurs progrés : Elle avoit vû même ſans s'emouvoir une nouvelle Academie ſe former dans des Climats, reculés bien au delà des limites qui ſembloient aſſignées aux Sciences. Un Prince, Créateur de ſa Nation, avoit cru ne pouvoir achever ſon Ouvrage, s'il n'etabliſſoit une Academie dans ſon Empire.

Pendant que les Sciences s'etendoient dans toutes les parties de l'Europe, elles languiſſoient à Berlin : un Regne uniquement militaire les en avoit presque bannies. La conſidération qu'on leur

donne les peut faire fleurir : mais le peu de cas qu'on en fait, les détruit bien plus ſeurement. Ce ſont des fleurs qu'une longue culture fait eclorre, & qu'un mauvais ſouffle fane dabord.

La Societe' Royale avoit eprouvé ce ſouffle fatal. Elle attendoit un evenement, qui devoit lui rendre tout ſon luſtre.

Un Prince chéri des Muſes, comme des Deſtinées, devoit monter ſur le Trône : Celui qui, s'il fut né dans une autre condition, eut été l'ornement de l'Academie, devoit devenir le Maitre de l'Etat.

Cet heureux jour arrive: on va voir renaitre les Sciences, les Lettres & les beaux Arts. Mais, quel nouvel évenement vient éloigner nos eſperances? FEDERIC a d'anciens droits ſur une Province: & le tems eſt venu de les reclamer. Ce n'eſt point une ambitieuſe envie d'acquerir de nouveaux Etats, ce n'eſt point cette fureur guerriere, glorieuſe quelquefois pour les Rois, mais presque toujours funeſte aux peuples ; c'eſt l'Amour de la juſtice, ce qu'il doit à ſa Maiſon & à ſoi meme, qui le met à la tête de ſon Armée.

Quels prodiges ne firent pas les Troupes Pruſſiennes dans les Champs de Molwitz, de Czaslaw, de Friedeberg & de Sorr, & jusques ſous les Murs de Dresde? Cinq batailles gagnées aſſurent au Roy la poſſeſſion de païs, plus grands que ceux qui lui etoient diſputés. Laſſé de vaincre, il dicte la paix.

La posterite' racontera ces faits ; & s'en étonnera. Pour nous, qui cherchons à découvrir les rapports entre les evenemens & les cauſes, nous ne voyons rien ici qui doive nous ſurprendre : la prudence, la valeur, la grandeur du génie de FEDERIC, nous annonçoient tout ce que nous avons vu arriver. Cette partie d'empire, qu'il ſemble que l'Etre ſupreme ait voulu laiſſer à la Fortune, le Hazard de la guerre, n'eſt le plus ſouvent qu'un mot, inventé pour excuſer les Generaux imprudens.

Pourquoi faut-il que le respect m'arrete ? Pourquoi ne puis-je laisser voir des Lettres, écrites la veille de ces jours qui décident du sort des Etats ? Pourquoi ne puis-je les laisser comparer à celles que le plus grand Philosophe, & le plus bel Esprit des Romains, ecrivit dans ses jours les plus tranquilles.

C'est dans ces especes de confidences, qu'on connoit le Grand homme, mieux que par le gain d'une Bataille. L'Action la plus Heroïque peut n'etre qu'un mouvement généreux, dont il n'y a peut-etre gueres d'homme qui ne soit capable. Le Metier meme de Heros, est quelquefois un etat forcé, dans lequel le Prince a été jetté par de veritables passions, & est retenu par les circonstances. Mais cette tranquillité d'Ame au moment des plus grands périls; ces sentimens d'humanité, qui n'admettent les excés de la guerre, que comme les moyens nécessaires de la paix, ce sont là les caractéres du veritable Heros ; de celui qui est né Heros; & qui l'est tous les instans de sa vie.

FEDERIC revient. De quelles acclamations, & de quels cris de joie, les Airs retentissent ! Est ce une Armée qui marche avec ces Canons, ces Drapeaux, ces Etendarts ? Trophées, qui coutez toujours trop cher, allez parer nos Temples, ou remplir nos Arsenaux : demeurez y renfermés pour jamais.

La guerre n'etoit pas terminée, que le Roi formoit les projets, qui devoient faire le bonheur de ses peuples : pendant la paix, il n'est pas moins occupé de ce qui les rend invincibles. Il soutient, il perfectionne cette Discipline, qui distingue le Soldat Prussien de tous les autres Soldats du monde ; qui le rend si terrible sur le Champ de bataille, & si retenu dans les Villes. Cet Art par lequel ses mouvemens s'executent, semble être passé jusques dans son Ame : un mot, un geste, change sa fureur en humanité : ses ennemis l'ont eprouvé cent fois ; dés qu'ils ont été vaincus, ils n'ont plus vû en lui que de la compassion & des secours.

Une

Une telle diſcipline ne peut ſe ſoutenir que par des ſoins continus. Tandis que nos Frontieres ſont ſi loin reculées, que nos Villes ſont fortifiées d'inacceſſibles Remparts, l'Armée toujours ſous les armes eſt auſſi exercée, & auſſi vigilante, que ſi l'ennemi etoit aux portes. Tous les jours l'Officier Pruſſien voit ſa troupe, telle qu'elle eſt au moment du combat; le Roi lui meme s'en fait un devoir; il vient de dicter les Depèches à ſes Miniſtres, il va faire exercer ſes Soldats; avant la fin du jour, il aura ecouté toutes les Requêtes des Citoyens.

La guerre a aſſés rendu les Pruſſiens formidables: C'eſt à la Juſtice à les rendre heureux. Des Loix, peut-etre défectueuſes, mais ſeurement obſcures, faiſoient naitre & prolongeoient les procés. Une forme etablie pour aſſurer à chacun ſa fortune, pouvoit quelquefois la lui faire perdre. Le Roi, Juge de ſon peuple, avoit remarqué le defaut des loix: quelquefois elles ſe déclaroient pour celui que condamnoit l'Equité naturelle. La juſtice du Prince peut alors y remedier: mais aucun autre Tribunal ne le peut, tant que la Loi ſubſiſte.

FEDERIC entreprend de faire ceſſer les déſordres qui naiſſent de ces contradictions, de réformer les abus, & de juger les Loix mêmes. On pourroit connoitre l'importance de cette nouvelle Legiſlation, par le choix ſeul des Magiſtrats à qui il la confie.

Ses soins s'etendent à tout. Il veut que dans des maiſons deſtinées au pauvre, le laborieux trouve la recompenſe de ſon travail, le faineant le chatiment de ſa pareſſe; mais que l'un & l'autre vive.

Parlerons-nous de ces Canaux qui portent l'abondance dans les Provinces les plus eloignées? de tant d'etabliſſemens pour le progrés des Arts & du Commerce? de ces ſuperbes Edifices, dont la Capitale eſt embellie? de ces magnifiques Spectacles donnés au peuple?

peuple? de cet Azyle pour ces Soldats, qui ne peuvent plus servir leur Patrie, que par l'exemple de ce qu'il faut sacrifier pour elle?

QUELQUE plaisir que vons ayez à m'entendre, je serois trop long, si j'indiquois seulement tout ce que FEDERIC a fait dans six ans de Régne.

JE ME BORNE, Messieurs, à ce qui nous regarde plus particulierement. Il rappelle les Muses: cette Compagnie reprend sa premiere vigueur. Il lui donne de nouveaux Titres, de nouveaux Réglemens, une nouvelle vie: Il la rassemble dans son Palais, & se déclare son Protecteur.

PHYSICIEN, Geometre, Philosophe, Orateur, cultivez vos talens sous les yeux d'un tel Maître. Vous n'aurez que son loisir; & ce loisir n'est que quelques instans: mais les instans de FEDERIC valent des années.



MEDAILLES.

MEDAILLES.



L'ACADEMIE ayant fourni diverſes Deviſes pour les Médailles, qu'on vouloit frapper ſur les derniers Exploits du Roi, on a choiſi & executé les Médailles ſuivantes.

No. I.

C'eſt le Buſte du Roi, couronné de Laurier, pour les cinq Revers ſuivans, avec cette Legende,

FRIDERICUS BORUSSORUM REX.

No. II.

La Déeſſe de la Victoire ſur un piéd'eſtal, environné de Trophées, au bas duquel ſont des Eſclaves enchainés, avec cette Legende,

VICTORIA AUGUSTI,

& dans l'Exergue,

DE AUSTR. ET SAXON.
FRIDB. D. 4. JUNY
MDCCXLV.

No. III.

Un Hercule aux priſes avec des Centaures, qu'il ecraſe à coups de maſſüe, avec cette Légende

VIRTUS EGREDITUR VICTRIX,

&. dans l'Exergue,

AD SORAM XXX. SEPT.
MDCCXLV.

 No. IV.

No. IV.

Le Roi dans un Char de Triomphe, avec cette Legende,

DE SAXONIBUS,

& dans l'Exergue,

AD KESSELSDORFF
XV. DECEMB.
MDCCXLV.

No. V.

La Ville de Dresde, ſous la figure d'une Femme à genoux, couronnée de Tours, ayant à coté d'elle l'Ecu, où ſont les Armes de la Ville, qu'on voit dans le lointain, & préſentant les Clefs au Roi; avec cette Legende,

VICTORI PACIFERO INCOLUMIS DRESDA,

& dans l'Exergue,

OCCUP. XVIII. DEC.
MDCCXLV.

No. VI.

La Paix avec le rameau d'olive, & la Corne d'Abondance; & pour Legende,

PACATO IMPERIO,

& dans l'Exergue,

DRESDÆ, XXV. DECEMB.
MDCCXLV.

MÉMOIRES

MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES BELLES LETTRES

CLASSE DE PHILOSOPHIE EXPERIMENTALE.

* * *



DISSERTATION SUR LES ELEMENS OU PREMIERS PRINCIPES DES CORPS,

DANS LAQUELLE ON PROUVE QU'IL DOIT Y AVOIR DES ELEMENS ET QU'IL Y EN A EFFECTIVEMENT; QU'ILS SONT SUJETS à SOUFFRIR DIVERS CHANGEMENS, ET MEME SUSCEPTIBLES D'UNE PARFAITE TRANSMUTATION; ET ENFIN QUE LE FEU ELEMENTAIRE ET L'EAU SONT LES SEULES CHOSES QUI MERITENT PROPREMENT LE NOM D'ELEMENS,

par Mr. ELLER.

PERSONNE n'ignore que les Philosophes entendent par le mot d'Elemens les premiers principes materiels de tous les corps qui composent ce vaste Univers. Nous apprenons de *Plutarque*, qu'entre les anciens Philosophes il y en avoit qui distinguoient les *Principes* (αρχαὶ) des *Ele-*

mens, (στοιχεῖα) pretendant que les principes ne ſont ni composés ni produits, au lieu que les elemens ſont des êtres composés. Mais comme les Philoſophes tant anciens que modernes ſont extrémement partagés ſur la doctrine des Principes, j'ai crû qu'il etoit à propos, & même neceſſaire à mon but, d'expoſer en peu de mots, ce que les uns & les autres ont pensé ſur cette matiere. Il ſera facile de juger aprés cela ſi les divers ſentimens qu'ils ont propoſés, & les experiences qu'ils ont faites, peuvent être de quelque utilité pour lever, au moins en partie, ce voile epais qui couvre non ſeulement l'interieur, mais encore l'ecorce & la ſuperficie de tous les corps.

NOUS NE SAVONS presque rien de la Philoſophie des Chaldéens, & en particulier de leurs principes ſur les elemens. *Diogene Laërce*, dans la préface de ſon ouvrage, * nous apprend, qu'ils s'appliquoient à l'Aſtronomie & aux prédictions. Il ajoute au même endroit, que les Mages, qui etoient proprement les Philoſophes de Perſe, vaquoient au culte des Dieux & lui offroient de prieres & des ſacrifices, comme s'ils etoient les ſeuls dont les Dieux acceptaſſent le culte; ils enſeignoient auſſi pluſieurs choſes de l'eſſence & de la génération des Dieux, qui ſelon leur doctrine etoient composés de feu, de terre & d'eau.

* *Segm.* 6.

ON VOIT AUSSI dans la Chronique de *Syncelle*, qu'un celebre Mage nommé *Beroſe*, qui etoit Pretre de Belus à Babilone, avoit dit, en parlant de l'origine & de la production du monde, *qu'il y avoit eu un tems, où l'eau & les tenebres faiſoient le tout, dans lequel toute ſorte d'animaux avoient pris naiſſance.* Si l'on peut ajouter foi à ce que *Philon de Biblis* prétendoit avoir traduit des Ouvrages de *Sanchoniaton* Philoſophe Phénicien, * ces peuples aſſignoient pour

* *Euſeb. Præpar. Evang.* lib. 1. cap. 9. 10

pour principe de toutes choſes un air ténébreux & plein d'eſprits, ou le ſouffle d'un air tenebreux & un chaos confus & environné de ténébres. Il vint enſuite un tems, dit-il, où l'eſprit commença à devenir amoureux de ſes propres principes & à ſe mêler avec eux. Cette union fut appellé déſir, & c'eſt la le principe, ou la creation de toutes choſes. L'eſprit ne connoiſſoit pas ſa propre production, & de cette conjonction de l'eſprit ſe forma *Mot*, que quelques uns diſent être le Limon, & d'autres la putrefaction d'une mixtion aqueuſe, d'où viennent les ſemences de toutes les creatures, & la generation de tous les corps &c. Mais il faut en verité avoir perdu le ſens commun, pour chercher un principe actif & une ſubſtance formatrice jusques dans le limon.

Les anciens Perses ont ſuivi les Dogmes de leur premier Philoſophe *Zardusht*, auquel les Grecs donnerent longtems aprés le nom de *Zoroaſtre*. Ils tenoient le feu pour principe de toutes choſes, prétendant qu'il eſt doüé d'une raiſon & d'une intelligence plus pure, à proportion qu'il tire vers la ſource de la lumiere. Ils appelloient ce principe *Oromazes*, & donnoient le nom *d'Arimanes* aux tenebres qui lui ſont oppoſées. Entre les deux principes, ils plaçoient un médiateur, une divinité mitoyenne, qu'ils appelloient *Meſites*, ou *Mithra*, & dont l'office etoit de diriger les deux autres dans la production des choſes.

Il est bien difficile de déveloper les veritables ſentimens des Egyptiens ſur les Elemens. Les Pretres, uniques dépoſitaires, des Arts & des Sciences, avoient trouvé le ſecret de les cacher ſi bien ſous le voile de leurs Hieroglyphes, que le veritable ſens de leurs dogmes a toujours été un enigme, non ſeulement pour le peuple, mais encore pour les Philoſophes de tous les Siecles. *Diogene Laërce* cite * ſur cet article les Livres de *Manethon* & *d'Hecatée* qui ſont per-

* *in Prooem.*

perdus, ajoutant seulement en deux mots : *Φασχειν τε ἄρχην μὲν ἐιναι τὴν ὕλην, ἔιτα τὰ τέσσαρα ϛοιχεία ἐξ ἀυτῆς διακριθῆναι.* C'est à dire, qu'ils etablissoient la matiere pour principe de toute chose, ajoutant que les quatre elemens tiroient leur origine de la séparation de ses differentes parties. *Diodore de Sicile*, qui avoit fait un voyage exprés en Egypte, pour être plus à portée, de s'instruire de l'histoire de cette célébre nation, & des Dogmes de leurs Philosophes, Diodore, dis-je, nous apprend la meme chose mais d'une maniere plus circonstanciée. „ Lors, dit-il, * que l'univers commença à être formé, le ciel & la terre confondus ensemble avoient à peu prés la même forme, mais aprés que ces corps eurent été separés, l'un de l'autre, le monde prit alors la forme, & fut disposé dans l'ordre que nous y voyons aujourdhui. L'air acquit une perpetuelle agitation, ses parties les plus subtiles, & qui participent à la nature du feu allerent se placer dans les regions les plus elevées, leur legereté naturelle leur donnant cette tendance. C'est par la meme raison que le Soleil & les autres astres accomplissent leur revolutions dans les lieux les plus elevés. Les parties grossieres & bourbeuses de la matiere etant detrempées par l'eau, furent portées vers le bas par leur pesanteur, & se rassemblerent dans un même lieu, comme une espece de sédiment. L'agitation perpetuelle de cette matiere convertit ses parties humides en eau, pendant que les plus solides formerent une terre molle & bourbeuse &c. „ Pour ne pas trop m'ecarter des elémens dont je traitte, je passe tout ce que l'Auteur ajoute sur la maniere dont cette terre molle & bourbeuse fut mise en fermentation par les rayons du Soleil, & souffrit une espece de putréfaction qui la rendit propre à concevoir & à produire des animaux de toute espece, qui etant nourris de nuit par les brouillards & consolidés de jour par la chaleur du soleil, perpetuerent ensuite leurs especes par les voyes ordinaires de la propagation.

* Liv.I. ch.13.

On

On trouve encore par ci par là dans les Auteurs quelques fragmens imparfaits de la doctrine des anciens Egyptiens. Mais il s'en faut bien qu'ils puissent nous mettre au fait du veritable sentiment de ce peuple sur les elémens. *Plutarque* cependant en a touché quelque chose dans son traité *d'Isis* & *Osiris*, où il entreprend de devoiler les mysteres de leur Mythologie. Selon lui, les Pretres Egyptiens designoient sous le nom *d'Osiris* la nature active de l'univers, qui donne la forme & l'arangement à la matiere ou à la nature passive indiquée par le nom *d'Isis*. Dans un autre endroit, *Plutarque* parle de trois principes ou Divinités Egyptiennes que l'on representoit sous la figure d'un Triangle equilateral, dont un coté indiquoit le principe actif ou *Osiris*, & l'autre *Isis*, ou le principe passif, qui reçoit l'action & l'impression du premier, & le troisieme l'effet qui en resulte que l'on nomme *Orus* ou l'univers. On voit par là que les Egyptiens ont imaginé ces principes primitifs pour être en etat d'assigner une source d'où les elemens eussent tiré leur origine.

Les Brachmanes, qui etoient les Philosophes des Indes, soutenoient, au raport de *Megasthene* cité par *Strabon*, * que le monde tiroit son origine de l'eau. *Philostrate* assure, que selon leur doctrine, l'univers etoit composé de cinq Elemens, savoir la terre, l'eau, l'air, le feu & l'ether. Ils croyoient que les Dieux etoient formés de l'ether, & que ne respirant jamais que ce liquide incorruptible, ils etoient par cela même immortels, au lieu que les autres creatures qui respirent l'air sont toutes d'une condition mortelle.

* L. 15. p. 713.

Comme les Grecs nous ont conservé des fragmens des anciens Philosophes qui avoient fleuri dans les païs etrangers, avant que la Philosophie fut cultivée dans leur propre patrie, les meme Grecs font aussi mention de plusieurs de leur Nation, qui ayant vecû dans les

les Siecles les plus reculés n'avoient pas laiſſé d'exceller en toutes ſortes d'arts & de ſciences, comme *Promethée*, *Orphée*, *Heſiode*, *Epimenide Homere*, *Thamyris*, *Eumolpe*, *Melampe*, *Ariſtophane* & autres. On voit dans *Suidas* quels etoient les ſentimens *d'Orphée* ſur la production de l'univers. Il diſoit qu'au commencement l'ether parût, ayant été façonné par la Divinité. L'Ether avoit d'un côté & d'autre le Chaos. Une nuit affreuſe dominoit par tout, & cachoit ce qui etoit au deſſous de l'ether. L'ether s'etant echauffé avec le chaos, il en provint un grand oeuf, qui ayant été couvé par la nuit, s'ouvrit & ſe ſepara en deux parties, la partie etherienne tira vers le haut comme etant la plus legere, au lieu que la partie la plus ſolide & la plus peſante tint le bas; & c'eſt de celle ci que les cieux & la terre tirent leur origine &c. Mais ce ſont là des fictions, qui paſſent ſans contredit tout le merveilleux Poëtique.

Homere, quoiqu'il paſſe pour le plus excellent de tous les Poëtes, n'a pas donné dans de ſemblables fictions; au contraire il parle en Philoſophe lorsqu'il dit: * ὠκεανός ὅσπερ γένεσις παντέσσι τετύκται; c'eſt à dire, l'Ocean, ou l'eau dont toutes choſes tirent leur origine. On pretend au reſte, qu'*Heſiode* & *Ariſtophane* avoient adopté le Viſions *d'Orphée*.

* *Iliad.* 14. v. 246.

Thales Auteur de la Secte Jonique, tient le premier rang par ſon ancienneté entre les Grecs qui ſe ſont appliqués avec le plus de fruit à l'étude de la Philoſophie. Il raportoit à l'eau la production de toutes choſes. *Diogene Laërce* * & *Ciceron* † aſſûrent, que ce Philoſophe ajoutoit, que Dieu etoit l'eſprit qui avoit tiré toutes choſes de l'eau; *Deum*, ce ſont les paroles de Ciceron, *eam mentem eſſe, qui ex aqua omnia fingeret.* C'eſt ſelon les apparences ce qu'*Anaximandre* a voulu indiquer par le mot de τὸ ἄπειρον. Il diſoit ſelon *Laër-*

* *in Vit. Thalet.*
† *Cic. Acad. Quæſt.* L. 4. c. 118.

Laërce *: ἀρχὴν καὶ ϛοιχεῖον τὸ ἄπειρον, que l'Infini etoit le principe & l'elément de toutes choſes, ſans doute pour faire comprendre, que l'Etre infini s'etant confondu avec l'elément de l'eau, en avoit ſeparé la ſubſtance pour la production des corps. *Libr. 2. ſub init.

ANAXIMENE ſon diſciple * abandonna l'eau, & mit en ſa place l'air, qu'il reconnoit avec l'infini pour principe de toutes choſes. Il me ſemble cependant qu'il s'eſt fait une idée trop groſſiere & trop materielle de cet ἄπειρον, puisqu'il ſoutient, que cet infini etoit d'une nature aërienne, ou l'Ether même, ou plutôt l'air rendu fécond par la ſubſtance infinie. On peut concilier par ces dernieres paroles, *Plutarque* avec *Diogene Laërce*, qui dit, * en parlant d'Anaximene, ἀρχὴν ἀέρα εἶπε καὶ τὸ ἄπειρον, c'eſt à dire, qu'il établiſſoit l'air & l'infini pour principe de toutes choſes.

* *Plutarq.* L. 1. c. 3.

*in Vit. Anaximen.

ANAXAGORE Diſciple d'*Anaximene*, & comme quelques uns le pretendent, ſon ſucceſſeur dans l'Ecole Jonique, fit, ſelon les apparences, des reflexions plus mûres & plus ſolides ſur l'infini corporel, τὸ ἄπειρον: Il reconnut que la matiere ne pouvoit être ſuſceptible d'une diviſion à l'infini, ſans être totalement aneantie; il crut donc rendre la choſe plus intelligible en ſuppoſant que les particules de la matiere, aprés avoir demeuré enſemble pêle-mêle pendant un tems infini, avoient enſuite été ſeparées & miſes en ordre pour former les divers corps que l'univers contient. *Plutarque* remarque qu'il appelloit ces parties homogenes de la matiere qui s'etoient raſſemblées, ὁμοιομερείας, ce que *Ciceron* rend * par le mot de *particulas ſimiles*. *Lucrece* en donne une idee aſſez nette dans les vers ſuivans: †

**Tuſc. Quæſt.* IV. 118.

† Lucrec. I. p. 830.

Nunc & Anaxagoræ ſcrutemur Homoiomerian,
Quam Græci memorant, nec noſtra dicere lingua
Concedit nobis patrii ſermonis egeſtas;
Sed tamen ipſam rem facile eſt exponere verbis:
Principium rerum quam dicit Homeiomerian
Oſſa videlicet è pauxillis atque minutis
Oſſibus, ſic & de pauxillis atque minutis,
Viſceribus viſcus gigni, ſanguinemque creari
Sanguinis inter ſe multis coeuntibus guttis,
Ex aurique putat micis conſiſtere poſſe
Aurum, & de terris terram concreſcere parvis,
Ignibus ex ignem, humorem ex humoribus eſſe.

C'EST GRAND DOMMAGE que le Syſteme de cet habile homme ne nous ait pas été conſervé en ſon entier. Il me ſemble que les Philoſophes qui lui ont ſuccedé, n'ont pas aſſez compris le veritable ſens de ſes Dogmes; j'en juge ainſi par les contradictions que l'on remarque dans ce qu'*Ariſtote*, *Laërce*, *Plutarque* & *Ciceron* raportent des Principes d'*Anaxagore*. Il me paroit fort vraiſemblable que ce grand Philoſophe a voulu deſigner par ſes Homoeomeries, les germes, où l'aſſemblage des particules ſpermatiques, & homogenes des individus, qui ont été diſpoſées & miſes en ordre par l'Etre infini pour la production homogene & ſemblable de toutes les Creatures.

IL NE PAROIT pas que les autres Philoſophes de la Secte Jonique, comme *Diogene d'Apollonie*, *Archelaus* &c. ayent rien ajoutés à la doctrine des Principes. Ils ſe ſont bornés à enſeigner, que l'air & l'infini ont produit toutes choſes. *Laërce* parlant

d'Ar-

d'Archelaus raporte qu'il regardoit τὸ πᾶν ἄπειρον (l'univers infini) comme le principe de toutes choſes.

Socrate, quoique diſciple *d'Anaxagoras* & *d'Archelaus*, negligea cependant la Philoſophie naturelle à laquelle ils s'etoient appliqués, pour s'arreter uniquement à la contemplation des êtres immateriels ou des eſprits. C'eſt la raiſon pour laquelle toutes les leçons qu'il donnoit à ſes Diſciples ſe bornoient à leur expliquer les principes de la Philoſophie pratique ou de la Morale.

Les Disciples de *Socrate*, *Xenophon*, *Criton*, *Thebée*, *Ariſtippe* &c. ſuivirent en cela l'exemple de leur Maitre ; les fragmens que nous avons de leurs Ouvrages, ne faiſant pas la moindre mention de la Philoſophie naturelle.

Platon, qui etoit le plus celebre de tous les Diſciples de *Socrate*, & qui avoit encore profité des lumieres des Philoſophes Egyptiens & Pythagoriciens, dans les differens voyages qu'il avoit fait en Egypte, en Italie, &c. tacha d'etablir deux principes eternels & coëxiſtans, Dieu & la matiere. Il diſoit que la matiere agitée ſans ordre ni régle, avoit enſuite été diſpoſée, & miſe en ordre par la divinité dont le pouvoir lui avoit donné les differentes formes ſous leſquelles elle paroit aujourdhui. Plutarque & quelques autres Philoſophes aſſurent, qu'à ces deux principes Platon en aſſocioit une troiſieme l'Idée, la Parole, ou la Raiſon, (ἰδέαν, λόγον, λογισμόν.) Mais il paroit par pluſieurs endroits de ſes Ouvrages, & en particulier par le *Timée*, qu'il deſignoit ſous ce nom, cette vertu efficace qui emanoit de l'eſſence divine pour la production de toutes choſes. La même choſe ſe confirme encore par un paſſage du Dialogue, intitulé *Epinomide*, où Platon appelle cette vertu operante, λόγον τῶν παντῶν θειότατον, ὅς ἔταξε τόν κόσμον, *la raiſon la plus*

divine qui a mis en ordre cet Univers. Au reſte, que ſelon ſes principes cette vertu ne puiſſe pas être un principe ſeparé de Dieu, c'eſt ce qui paroit par un autre endroit du *Timée*, ou il l'apelle *λόγισμον τȣ̃ Θεȣ̃ ἀεὶ ὄντος*, *la raiſon du Dieu eternel.* L'ame du monde qui conſervoit & gouvernoit en meme tems tous les corps, étoit compoſée, ſelon Platon, de deux natures, ſavoir de la raiſon, ou de l'idée divine, & de la ſubſtance materielle. C'eſt ce qu'il explique encore dans ſon *Timée*, en diſant, que Dieu avoit joint aux corps cette ame qui reſultoit de l'union de la ſubſtance ſimple & indiviſible, celle qui etoit diviſible demeurant autour des corps comme une ſubſtance moyenne. Aprés avoir établi ſon hypotheſe ſur les principes dont je viens de faire mention, *Platon* ajoute quelque choſe des quatre elémens, mais au lieu de les regarder comme des Principes, il ſe contente de demontrer la neceſſité de leur exiſtence de la maniere qui ſuit: „Comme le monde, dit-il, „ & tout ce qu'il contient devoit être vû & touché, & qu'on ne „ peut rien voir ſans feu, ni rien toucher qui n'ait de la ſolidité; „ comme de plus il ne ſauroit y avoir de ſolidité ſans terre, „ Dieu a jugé à propos de faire exiſter le feu & la terre. Mais „ parce que ces deux choſes ne pouvoient ſe joindre commodé„ ment, à moins qu'il n'en intervint une troiſiéme, la terre qui „ outre l'etenduë devoit avoir la profondeur, demandant par „ conſequent une ſolidité, & les ſolides au contraire ayant beſoin „ de deux differens moyens de cohéſion, il etoit neceſſaire que „ Dieu plâçat l'air & l'eau entre le feu & la terre, en ſorte qu'il „ y eut entre le feu & l'air & entre l'air & l'eau autant de relation „ qu'il y en a entre l'eau & la terre &c.„ Ne diroit on pas, qu'il falloit que *le divin Platon* eût perdu jusqu'au ſens commun, pour

avancer

avancer serieusement de pareilles absurdités, sur la necessité des quatre elémens.

Aristote avoit trop d'orgueil pour suivre les principes bons ou mauvais de *Platon* son maitre, & des autres Philosophes qui l'avoient precedé. Ainsi il donne veritablement la torture à son imagination pour expliquer dans sa Metaphysique * l'origine de la matiere dont les corps sont composés. Il suppose pour cet effet un pur être de raison, une matiere incorporelle, eternelle, destituée de toute quantité & de toute qualité, & qui est cependant un objet propre à recevoir les differentes formes, & à former les differentes especes qui constituent les corps. L'elément, dit-il, est un corps simple dans lequel les autres corps se résolvent. Les qualités qui mettent le corps en mouvement, sont la pesanteur qui les precipite vers le centre, & la legereté qui les eleve vers le ciel. Il ajoute qu'il y a deux elémens qui sont directement contraires l'un à l'autre, la terre & le feu, au lieu que les deux autres, l'air & l'eau sont d'une nature mitoyenne & tiennent quelque chose des deux autres. Selon lui les principales qualités actives sont le chaud & le froid, les qualités passives l'humide & le sec. Le feu resulte de la combinaison du sec & du chaud, l'air est produit par l'alliage de la chaleur & de l'humidité; l'humide & le froid melés ensemble produisent l'eau, comme l'union du froid & du sec forme la terre. Tous ces elémens, dit *Aristote*, sont susceptibles de transmutation, & sont changés les uns dans les autres par une sorte d'alteration, sans qu'il se fasse une nouvelle génération. Mais toutes ces belles paroles qu'il fait revenir avec quelques petits changemens dans ses traités *de Coelo*, *de generatione & corruptione*, *in Physicis &c.* ne sont pas capables de satisfaire un esprit philosophique qui demande des demonstrations appuyées de bonnes experiences.

* L. I. c. 6.

Antisthene qui etoit, comme *Platon,* Difciple de *Socrate,* & qui fut le premier Auteur de la Secte Cynique, ne jugea pas à propos de toucher aux matieres de Phyfique, & il fut fuivi en cela par les autres Philofophes de la meme fecte.

Zenon, Cleanthe & Chrysippe qui furent les Heros de la Secte des Stoiciens, etendirent leur fpeculations à la Philofophie naturelle. On trouve au 7. Livre de *Diogene Laërce* un abregé, mais fort obfcur de leurs dogmes fur l'origine des Principes ou des elémens. Au commencement, difoient ils, lorsque Dieu etoit encore renfermé en lui meme (*κατ' αὐτὸν ὄντα*) il changea toute la fubftance en eau par l'entremife de l'air; & comme la femence eft contenuë dans le germe, de meme auffi cette caufe ou raifon fpermatique du monde (*λόγον σπερματικὸν τȣ̃ κόσμȣ*) fut laiffée en telle quantité dans l'eau, que la matiere preparée de cette maniere, devint propre à produire les autres chofes. C'eft de là que furent enfuite procréés les quatre elémens, favoir le feu, l'eau, l'air & la terre. On voit auffi dans *Seneque*, * que les Stoïciens admettoient une circulation reciproque des elémens, de maniere que l'un gagnoit ce que l'autre perdoit. L'air eft changé en feu, & d'ailleurs il n'eft jamais fans feu; fi vous lui otiez la chaleur, il deviendroit roide, dur, & perdroit fon mouvement. L'air eft changé en eau, cependant il n'eft jamais fans eau, ou fans une forte d'humidité. La terre produit l'air & l'eau, mais elle n'eft jamais ni fans air, ni fans eau. Cette hypothefe ne feroit pas indigne de la profonde Meditation des Stoiciens, fi elle avoit été juftifiée par des experiences.

* Nat. Quæft. l. 3. c. 10.

Il semble que *Pythagore* ait pris à tache d'envelopper toute la Philofophie dans fes Nombres abftraits & indéfinis. Il ne faut donc

donc pas être surpris, que ses idées sur les Principes ne soyent pas des plus intelligibles. *Diogene Laërce* rapporte ses sentimens sur cet article, qu'il dit avoir tirés du livre d'un Pythagoricien nommé *Alexandre*, dont le titre etoit; *de Successionibus Philosophorum.* „ Le principe, dit-il, de toutes choses c'est l'unité, ou la Monade; „ de la monade est née une Dualité indeterminée, qui etoit assujettie comme matiere à la monade sa cause. De la monade & de „ la dualité indéterminée sont nés les nombres; des nombres les „ points, des points les lignes, des lignes les surfaces, des surfaces „ les figures, des figures les corps solides, dont les elémens sont au „ nombre de quatre, le feu, l'eau, la terre, & l'air, qui se changent, „ se meuvent & tournent, de tous cotés & forment ensemble un „ monde animé, intelligible, de figure spherique &c. „ *Jamblique* ajoute, * que Pythagore soutenoit, que les quatre elémens, au lieu d'etre purs, étoient melés reciproquement, ensorte qu'il y avoit dans l'air une portion du feu, dans l'eau une portion d'air, & ainsi des autres.

* *in Vit. Pythagor.* §. 130.

Empedocle celebre disciple de Pythagore, s'exprima d'une maniere beaucoup plus intelligible que son Maitre, par raport à la Philosophie naturelle. Il établit un Principe actif, une Unité, une Monade, qui est selon lui le feu ethérien & divin, ou Dieu même, auquel il raporte l'origine de toutes choses. Le principe passif ou la Matiere, est composé de particules subtiles & extremement deliées des quatre elémens, qui sont, pour ainsi dire, les elémens des elémens, & les seuls qui soyent en mouvement au milieu du reste de la matiere infinie. Cette matiere si subtile est doüeé d'amitié & de haine comme de deux qualités principales; L'amitié reünit les particules uniformes, & la haine separe les parties heterogenes &c. C'est

là

là à peu prés le précis de toute la Philosophie naturelle d'*Empedocle*, au raport de *Laërce*, d'*Origene* & de *Plutarque*. Le dernier ajoute cependant une observation de notre Philosophe qui merite attention. „Lors, dit-il, que le monde commença, l'Ether fût separé „ le premier, ensuite le feu, aprés cela la terre, qui etant trop con„ densée par la violente agitation de l'eau qui l'environnoit de tou„ tes parts, les deux elémens commencerent à bouïlloner ensemble „ ce qui causa l'exhalation de l'air &c.„ Cette pensée etoit pour ce tems là le fruit d'une reflexion assez juste, & assez profonde, & elle répond à l'experience que nous rapporterons cy-aprés touchant l'exhalation, qui est pourtant l'effet d'une autre cause motrice.

Nous avons encore aujourdhui l'ouvrage qu'un Pythagoricien nommé *Ocellus* avoit écrit sur la generation de l'Univers. Ce Philosophe fleurissoit avant Platon, comme la chose se prouve par une lettre d'*Archytas* à *Platon* que *Laërce* nous a conservé. * Voici de quelle maniere cet *Ocellus* s'exprime sur la transmutation reciproque des elémens: „ Lorsque le feu, dit-il, est forcé par „ la pression de se condenser, il produit l'air, l'air aussi forme l'eau „ dans un cas pareil; & l'eau aussi quand elle est condensée de la „ même maniere, produit la terre. Il y a encore une retrogradation „ dans ces conversions elementaires depuis la terre jusqu'au feu. C'est ainsi qu'une reflexion solide a fait sentir à *Ocellus*, sans le secours d'aucune experience, la possibilité de ces conversions.

* Libr. 8. segm. 80.

Hippase, qui etoit un autre Philosophe Pythagoricien, vouloit que le feu fut le principe de toutes choses, comme *Diogene Laërce* & *Plutarque* l'ont remarqué. Il soutenoit selon *Plutarque*, que les particules les plus grossieres du feu, s'unissant par la voye de

de la condenſation produiſoient la terre qui étant fonduë de nouveau par un feu ſubtil ſe changeoit en eau, & que l'eau auſſi etoit convertie en air par la voye d'exhalation &c.

HERACLITE a adopté les mêmes principes avec cette difference pourtant, qu'il paroit prendre l'air & le feu, ou au moins l'ether, pour une ſeule & même choſe. Il ajoutoit encore que ce feu, ou cet air conſiſtoit dans des petites parties indiviſibles (ψηγματία) & que ces particules venant à ſe raſſembler produiſoient le feu elementaire &c. Ceux qui voudront en ſavoir davantage pourront conſulter *Plutarque* * & *Sextus Empiricus.* † Il faut cependant rapporter icy un paſſage de *Diogene Laërce*, ſelon lequel *Heraclite* avoit enſeigné: πῦρ ἔιναι ϛοιχεῖον, καὶ πυρὸς ἀμοιϐὴν τὰ πάντα ἀραιώσει καὶ πυκνώσει γινόμενα. C'eſt a dire, *que le feu eſt l'elément, dont les transmutations produiſent toutes les autres choſes par voye de condenſation ou de rarefaction. Laërce* trouve que notre Philoſophe ne s'expliquoit pas aſſez clairement; il ajoute dans la ſuite, qu'Heraclite avoit ſoutenu, que le feu condenſant ſe convertiſſoit en eau, & que l'eau auſſi, étant condenſée ſe changeoit en terre. On voit aſſez que *Laërce* n'a pas ſenti la juſte liaiſon des Axiomes du Philoſophe, puiſqu'il les eſtropie pour ainſi dire, en les rapportant. Il eſt vray qu'ils paroiſſent obſcurs de la maniere qu'il les propoſe, mais peut-être ſont-ils plus probables que les Dogmes des autres Phyſiciens de l'antiquité, ſans en excepter aucun.

* *Plut. de Pl. Ph.* l. 1. c. 13.

† *Sext. Emp. ad Math.* l. X. §. 313.

PARMENIDE, Philoſophe celebre de la Secte *Eleatique*, avança peut-être trop legerement qu'il n'y avoit point d'autres principes dans la nature que le chaud & le froid, c'eſt à dire, le feu & la

& la terre, le feu étant la cause essentielle, & la terre la cause materielle de toutes les productions de la nature. *Bernardus Telesius* s'est efforcé dans le 15[e] Siecle, mais sans succés, de remettre en vogue le Systeme de *Parmenide.*

LEUCIPPE & DEMOCRITE, qui etoient aussi de la Secte *Eleatique*, changerent pourtant d'avis par raport aux dogmes de la Physique. En la place du chaud & du froid, ils mirent un vuide infini, & les Atomes qu'ils regardoient comme les principes dont toutes les choses corporelles avoient été composées.

EPICURE, qui etoit sans contredit le plus grand & le plus profond Philosophe de son tems, poussa plus loin cette speculation. Il etablit, qu'il n'y avoit dans l'Univers que des corps & un vuide dans lequel les corps se mouvoient. Il croyoit l'univers infini: il disoit, que les corps etoient composés de molecules ou parties corporelles, mais que les dernieres de ces parties, qui sont les principes des corps, étant solides, indivisibles, immuables, devoient par cette raison être appellées *Atomes*, quoiqu'au reste ces atomes differassent entre eux par raport à leur grandeur, à leur figure & à leur pesanteur. Comme *Epicure* assigne à ses atomes une activité, en vertu de laquelle ils sont toujours en mouvement, ou au moins dans une tendance continuelle à se mouvoir, il les donne pour les principes primitifs d'où les quatre elémens tirent leur origine. On peut voir son Systeme sur cet article amplement developpé dans sa lettre à *Herodote*, aussi bien que dans les ouvrages de *Diogene Laërce*,* de *Lucrece* ** & de *Plutarque.* † On trouve là que tous ces atomes de differentes figures & grandeurs, ayant un mouvement rapide dans l'univers infini à cause de leur energie & de

* Libr. X.
** Lucr. l. 2.
† Plutarq. de Pl. Phil. l. 4.

leur

leur force intrinſeque, s'etoient inſenſiblement joints & accrochès par un pur effet du hazard, que les plus agiles & les plus ſubtils ayant pris le haut, avoient formé le Soleil, les Aſtres & le Feu; Que d'autres qui etoient moins agiles & moins ſubtils, etoient demeurés dans une region plus baſſe & avoient formé l'Air; Que les plus groſſiers enfin, étant pouſſés par le mouvement de l'air & par les vents, s'etoient unis etroitement, ce qui avoit produit la Terre & l'Eau.

Ce sont là en gros les ſentimens des anciens Grecs ſur les Elémens. Il y a quelque lieu d'être ſurpris, qu'aprés de ſi beaux commencemens, la Philoſophie, & la Phyſique en particulier, ayent demeuré comme enſevelies pendant des Siecles entiers. Il n'eſt pas moins ſurprenant, qu'aprés la decadence des Grecs, & de leur empire, les autres nations policeés n'ayent pas eſſayé de perfectioner la Philoſophie & de l'enrichir de nouvelles decouvertes.

Cette gloire etoit reſervée à un Peuple barbare, je parle des *Arabes*, qui ont en quelque maniere reſſuſcité la Philoſophie & toutes les autres Sciences. Il eſt vray qu'ils n'ont dit rien de nouveau ſur les principes qui conſtituent les corps. Mais au moins nous leur avons obligation d'avoir recherché avec ſoin tant de precieux monumens de l'antiquité, & de les avoir fait paſſer juſqu'à nous. Le Philoſophe le plus ſubtil que les Arabes ayent eu, etoit *Thophail*:* Dans un Ouvrage qui a pour titre: *Le Philoſophe par lui même*, & qui eſt une eſpece d'abregé de Philoſophie, cet Auteur parlant des Principes des corps enſeigne: „Qu'il eſt trés „ poſſible, que dans les Climats, qui ſont ſous la ligne, il ſe ſoit „ fait des Creatures par d'autres voyes que par celles de la généra- „ tion.

* *Avi Jaafar Ibn-Thophail.*

„ tion. L'air ſalutaire & temperé, dit-il, qui régne dans ces ré-
„ gions, a pu favoriſer de ſemblables productions, en agiſſant ſur
„ un limon, qui a été rendu capable de produire des êtres vivans
„ par une longue fermentation & par une juſte temperature du
„ chaud, du froid, de l'humide & du ſec. Le limon étant agité
„ de cette maniere, il faloit naturellement, que celles de ſes parties,
„ qui étoient les plus ſubtiles, & d'une même temperature fuſſent
„ detacheés de la maſſe & reünies enſemble, ce qui les rendit ca-
„ pables de produire & d'engendrer, pour ainſi dire, d'autres êtres.
„ Ces parties ſubtiles durent s'elever comme autant de petites am-
„ poulles jusqu'à la ſurface de la maſſe visqueuſe & comme ces
„ ampoulles etoient remplies d'un corps ſubtil & aërien, un eſprit
„ echappé de la ſubſtance divine s'y enfonça pour animer & pour
„ mettre en mouvement le corps qui avoit été formé de cette ma-
„ niere &c.„ L'Auteur entre icy dans un détail fort circonſtancié, dans lequel il ramaſſe ſans choix & ſans diſcernement les idées de la Secte Jonique, des Ariſtoteliciens & des Egyptiens qu'il accommode encore à ſa maniere aux principes de l'Alcoran.

Depuis que la Grece fût retombée dans la barbarie jusqu'au ſeizieme Siecle, tous les Savans de l'Europe, & les Scholaſtiques en particulier, ſe contenterent de ſuivre aveuglément les idées d'Ariſtote par raport à la Phyſique & à toutes les autres parties de la Philoſophie. Ceux qui s'efforcerent enſuite de faire revivre les principes de *Platon*, de *Pythagore*, *d'Epicure* &c. enrichirent encore moins la Philoſophie naturelle que les premiers. La Cabale des Juifs n'enſeigna rien qui ſervit directement ou indirectement à l'eclaircir, ſes pretendus miſtéres ne cachant qu'un melange monſtreux des idées de *Platon* & de *Pythagore*, avec les fictions du Talmud,

mud, & d'une tradition orale dont on fait remonter l'origine jusqu'au Legislateur des Juifs.

Lorsque les Sciences commencerent insensiblement à revivre en Occident, *Corneille Agrippa* aspira à la gloire d'être le Restaurateur de la bonne Philosophie. Mais il y reüssit mal. Son traité *de la Philosophie occulte* étant un ramas d'idées Platoniciennes & Pythagoriciennes, qu'il a eu le secret de rendre encore moins intelligibles par des explications tirées des Cabbalistes. On n'y trouve rien de nouveau sur la doctrine des principes, le feu & la terre suffisent, selon cet Auteur, pour toutes les operations merveilleuses de la nature.

Personne n'ignore que les *Chimistes* ont, pour ainsi dire, renoncé aux quatre Elémens des Anciens, pour substituer en leur place trois autres fameux principes, savoir, *le Mercure*, *le Sel et le Souffre.* L'origine des experiences Chymiques doit être rapportée aux Arabes & aux Sarrasins. Comme ils entreprirent dans le XII. & XIII. Siecle de relever la Philosophie de la decadence où elle etoit tombée, ils commencerent aussi à faire l'Analyse des corps naturels par le moyen du feu, de sorte qu'on doit les regarder comme les premiers Inventeurs de la Chymie. Les plus anciens des Philosophes Arabes, dont les noms & les ecrits soient parvenus jusqu'à nous, comme *Geber*, *Rhasis*, *Avicenne*, *Albucasis*, *Calid* &c. ne s'appliquerent uniquement qu'à rechercher les principes des Metaux & des Mineraux par l'application du feu. Ils comprirent que les metaux n'etoient autre chose, qu'un argent vif coagulé par le souffre metallique, & que les degrés de perfection & d'imperfection, qui distinguent les metaux, dependoient du degré de pureté du Souffre & du Mercure qui entrent dans leur composition. Ces deux principes ont

été adoptés ensuite par tous les Chymistes qui les ont suivis, & qui dans tous leurs ecrits parlent toujours du Souffre & du Mercure comme des parties constitutives des metaux. Aussi ces deux principes furent ils reconnus pour tels par les Chymistes de toutes les autres nations jusqu'au quinzieme Siecle. Il suffit pour s'en convaincre, de consulter les Ouvrages *d'Artephius*, *Morienus Romanus*, *Arnaud de Villeneuve*, *Raymond Lulle*, *Bernard Comte de Trevise*, *Roger Bacon*, *Denys Zacaire*, *Isaacus & Joannes Isaacus Hollandi* &c. qui ne reconnoissent dans leurs ecrits, que ces deux principes de tous les corps qui appartiennent au régne mineral. Mais à ces deux principes *Basile Valentin* et *Theophraste Paracelse* en ajouterent un troisieme vers le commencement du seizieme Siecle, savoir le Sel. Selon les apparences ces deux grands Chymistes furent les premiers qui etendirent les recherches & les experiences de la Chymie sur les Vegetaux & sur les Animaux aussi bien que sur les Metaux. Ayant ainsi reconnus par de nouvelles experiences l'insuffisance des deux principes des autres Chymistes, ils crurent devoir en ajouter un autre, & donner encore une notion plus generale aux termes de Mercure, de Souffre & de Sel. Dans leurs Ecrits le Mercure désigne quelque fois l'eau toute seule, & d'autres fois l'eau & l'air. Le Souffre denote le feu aussi bien que l'air, pendant que le Sel se prend tantôt pour la terre toute seule, & tantôt pour la terre jointe à l'eau.

Les Theosophes qui associent à la Chymie les visions de la Cabale, definissent les Principes d'une maniere si abstraite, si obscure & par cela même si differente, qu'il faudroit ecrire des Volumes entiers pour exposer leur sentimens, sans se promettre pour cela de les rendre plus intelligibles. On conviendra facilement de ce que je viens de dire si on veut se donner la peine de lire les Ouvrages de

Henri

Henri Kunrath, *de Sperber*, *de Jacob Boehm*, *de Weigelius*, *de Robert Fludd*, *de Quirin Culman*, *de Pordatſche*, *de Jeane Leade* &c. Tous ces Ecrits ſont veritablement profonds; plus on s'enfonce dans leur lecture, plus on marche dans l'obſcurité.

Il faut avoüer que le plus raiſonable & le plus intelligible des Theoſophes eſt le celebre *Jean Baptiſte van Helmont.* Comme il avoit plus d'erudition que les autres, il les ſurpaſſoit auſſi par la pureté du ſtile, & par l'avantage qu'il a d'exprimer ſes penſées avec beaucoup de juſteſſe & de netteté. Il paroit avoir emprunté quelque choſe de la Secte Jonique dans ce qu'il dit des Elémens. Il ſoutient par exemple, que l'eau eſt l'unique cauſe materielle de toutes choſes. Dans un autre endroit il dit, que l'eau & la terre ſont la matiere qui fut dabord créée pour ſervir à la formation des autres corps qui devoient naitre dans la ſuite. Ses notions touchant le feu, paroiſſent avoir quelque choſe de groſſier. Il prétend qu'on doit bannir le feu du nombre des elémens, parce qu'il a été produit par la deſtruction des corps, & nullement par leur génération. Il faut que nôtre Philoſophe, lorsqu'il jugeoit d'une maniere ſi déſavantageuſe de ce puiſſant elément, eut oublié le glorieux titre, dont il s'ornoit ordinairement, ſavoir *le Philoſophe par le Feu.* Au reſte il s'eſt forgé l'idée d'une cauſe efficiente ou formatrice des corps qu'il appelle *Archée.* Cet Archée eſt composé ſelon lui, d'un coté de ce qu'il nomme *Auram vitalem*, qui eſt la matiere corporelle ; & de l'autre de l'imagination ſpermatique, qu'il regarde comme la matiere ſpirituelle, qui ſert à la production & à la conſervation des corps vivans. Les autres cauſes auxiliaires, qu'il appelle au ſecours de ſon Archée, *le Ferment*, par exemple, *le Gas*, *le Blas*, *le Magnale*, *l'Arena Quellem* &c. tout cela me meneroit trop loin, ſur tout ſi je devois expliquer

pliquer

pliquer les fonctions fublimes qu'il attribuë à ces êtres, qui ne fubfiftoient que dans fon imagination féconde en vifions & en chiméres &c.

Son fils *François Mercure van Helmont*, femble avoir pouffé encore plus loin les fentimens que fon Pere avoit adoptés, mais il les rend auffi plus obfcurs, foit parce qu'il defére beaucoup à la Philofophie cabaliftique, foit parce qu'il paroit fort enteté de l'influence des Aftres, qu'il regarde comme la veritable & unique caufe motrice dans la production des corps. Auffi tache-t-il de prouver dans fes Differtations de *Macrocofmo & Microcofmo*, qui font remplies des plus etranges Paradoxes; „Que les Lumieres du Ciel etoient ou mâles & „ chaudes, ou femelles & froides: Que le Chaud & le Froid ne „ devoient pas être regardés comme des modifications accidentelles, „ mais comme des fubftances réelles & fpirituelles, d'autant plus que „ la Chaleur, ou la lumiere, etoit pour ainfi dire le Pere de toutes „ les chofes fenfibles & palpables, & qu'elle produifoit des Foetus & „ des Fruits par l'entremife de l'eau & à l'aide du froid de la Lune: „ Que la Lune etoit en même tems une fubftance fpirituelle & cor- „ porelle; qu'elle etoit capable par fon mariage avec la chaleur du „ Soleil de produire tous les corps qui exiftent dans la nature. Cette „ impregnation de la lune, difoit-il, & des autres lumieres nocturnes „ arrive de jour par l'attraction de la chaleur du Soleil, qui étant con- „ vertie & concentrée dans la nature de la lune, eft renvoyée de nuit fur „ la terre fous la forme d'une eau fpirituelle, etherienne & extremement „ fubtile; & c'eft là cette ame du Monde, qui réfide dans toutes les „ differentes parties des Creatures, & qui ne ceffe d'y produire „ de perpetuelles révolutions.

Seconde

SECONDE DISSERTATION SUR LES ELEMENS,

PAR MR. ELLER.

J'AI EXPOSÉ les divers ſentimens des Philoſophes anciens & des modernes qui ont vêcu jusqu'au Siecle paſſé, ſur l'origine & l'exiſtence des Elémens. Il me reſte de rapporter ce que les plus célébres Philoſophes de notre propre Siecle ont penſé ſur cette matiere. Aprés quoi j'ajouterai quelques reflexions ſur la nature de ces principes, ſur leur action reciproque & le changement qu'ils ſouffrent, & j'aurai ſoin de juſtifier ces reflexions par les experiences que j'ai eu occaſion de faire.

QUOIQUE LES grands hommes de notre Siecle ayent ſecoué le joug de la Philoſophie Scolaſtique, qui au lieu de perfectioner l'esprit humain n'etoit propre qu'à en augmenter les ténébres ; il faut avoüer cependant qu'on en trouve trés peu qui nous ayent communiqué des reflexions juſtes & ſolides ſur les premiers principes ou ſur les elémens. *Cardan* qui affectoit une Science univerſelle, & qui étoit un homme à Paradoxes s'il en fut jamais, l'incomparable Chancelier *Bacon*, & le profond *Hobbes* en font à peine mention. *Jordanus Brunus* qui avoit formé le deſſein de ramener le bon ſens dans l'etude de la Philoſophie & de la religion, & qui paya ſi cher ſon projet, ne parle ſur cette matiere que du *Minimum*, c'eſt à dire, de ce qu'il y a de plus petit dans les choſes corporelles ; il reconnoit ce *minimum* pour

principe de quantité, ou pour clément actif dans la compofition des corps; „ L'Atome, ajoute-t-il, s'y trouve *privative*, ou feparament, mais la Monade s'y trouve, raifonnablement dans les nombres, & effentiellement dans toutes chofes. „ Ceux qui fouhaiteront de connoitre plus à fond les fentimens de ce Philofophe inintelligible, qui s'égare & fe perd dans les notions de *Democrite*, *d'Epicure* & des Cabaliftes, pourront confulter fon Traité *de Minimo;* ils conviendront avec moi, qu'on n'y trouve rien de raifonnable fur les premiers principes. *Campanella* n'a pas mieux reüffi dans fon *Prodromus Philofophiæ inftaurandæ.* Ce qu'il dit des Elémens, fait pitié; on en jugera par cet echantillon. Il prétend que l'Air & l'Eau doivent être rayés du nombre des elémens, & pour prouver fa Thefe il allegue cette plaifante raifon, c'eft que l'eau ne fauroit engendrer l'eau, n'y l'air produire l'air, parce que ces deux chofes font elles mêmes des productions du Soleil &c.

Descartes etoit fans contredit un grand génie, que l'on peut appeller à jufte titre le Reftaurateur & l'Arbitre de la bonne Philofophie. Il avoit un efprit fublime, qui découvroit & qui dévelopoit heureufement les myfteres les plus fecrets de la nature; un efprit jufte qui etabliffoit la plupart de fes verités fur des preuves Geométriques. Ce grand homme fe trouva cependant embaraffé lorsqu'il entreprit de déterminer les principes conftitutifs des corps. Il s'imagina, qu'au commencement l'Univers etoit rempli de matiere, & que cette matiere ayant été mife en mouvement, le frottement continuel de fes parties dut leur donner neceffairement des modifications differentes, tant par raport à leur forme & à leur fubtilité, que par raport à leur pofition & au lieu ou elles alloient fe placer. Ces modifications ont produit, felon lui, ce qu'il appelle

la

la matiere du premier, du ſecond & du troiſiéme clément. Je ſerois trop long ſi j'entreprenois de détailler ici avec ce Philoſophe la premiere origine des parties corporelles, qui forment ſes trois elémens. Peut-être même que je me perdrois avec lui, ſi j'entreprenois de ranger ces elémens ſelon ſon hypotheſe, & de montrer comment ils ont pû contribuer à la production de tous les corps, qui compoſent ce vaſte Univers pour leur donner non ſeulement l'exiſtence, mais auſſi la forme qui les diſtingue. Il me ſuffira de dire un mot de la production de ces trois elémens des Descartes. „ Au „ commencement, dit notre Philoſophe, toutes les parties de la „ matiere etoient d'une grandeur egale, mais aprés qu'elles eurent „ été miſes en mouvement, les parties les plus ſubtiles, qui etoient „ d'une petiteſſe indefinie, furent détachées des autres par la violente „ agitation, & pouſſées en ligne droite pour former le Soleil & les Etoiles fixes. „ D'autres parties qui etoient auſſi extremement deliées, „ d'une figure ſpherique, d'une quantité determinée, & qui par cette „ raiſon etoient encore diviſibles, ces parties ont été pouſſées par „ des chemins obliques pour former les Cieux & les tourbillons. „ Enfin les parties materielles qui reſtoient, étant moins propre au „ mouvement à cauſe de leur groſſiereté & de la difference de leur „ configuration, ont du neceſſairement s'accrocher & ſe lier enſemble pour former notre Globe terreſtre auſſi bien que les autres „ Planetes & Cometes. „ Selon cette hypotheſe l'origine primordiale de notre terre eſt trop compoſée pour que l'on puiſſe la détailler ici. Elle eſt compoſée principalement de la matiere du troiſieme elément ; mais pour faciliter ſon mouvement, il entre auſſi dans ſa compoſition beaucoup de parties du premier elément, tant vers le centre de la terre que vers ſa ſuperficie, ſur laquelle cette matiere

ſi ſubtile eſt continuellement élancée par l'action du Soleil. L'air, ajoute notre Philoſophe, n'eſt autre choſe qu'un aſſemblage de molecules du premier elément, qui ſont extremement deliées & flexibles pour pouvoir ceder au mouvement, des parties homogenes qui ſe trouvent répanduës entre les corps celeſtes. Il dit encore, qu'on ne découvre dans l'eau que deux ſortes de molecules du troiſieme elément. Celles du premier ordre ſont compoſées de parties flexibles & nous fourniſſent l'eau douce, celles du ſecond ordre ſont jointes à des parties rigides & inflexibles qui forment le Sel, quand on les ſepare de cet elément qui eſt naturellement doux. *Descartes* enſeigne encore que les parties terreſtres du troiſieme elément, quand elles ſont entrainées, & pour ainſi dire, forceés de ſuivre le mouvement rapide du premier elément, prennent alors la forme du feu. Ce ſont là en gros les idées que Descartes s'etoit faites de l'origine des quatre Elémens que les anciens admettoient. Il n'eſt pas neceſſaire d'avertir que ce Syſteme eſt une fiction deſtituée de toute preuve. Les plus grands hommes de notre tems l'ont proſcrit de la Philoſophie, parce qu'ils ont reconnu que les Elemens de Descartes n'etoient point conſtatés par les experiences, qui ſont pourtant les ſeuls guides qui puiſſent nous conduire ſurement à la verité en matiere de Phyſique. Cependant comme ces experiences ne peuvent nous faire connoitre les parties conſtitutives des corps que jusqu'à un certain point, & autant qu'elles peuvent être apercuës par les ſens, les Philoſophes n'en ſont pas demeurés là ; Ils ont imaginés des parties infinement petites, qui echappent aux ſens. C'eſt ce qui a donné lieu, ſelon les apparences, à cette etrange hypotheſe, que la matiere corporelle eſt ſuſceptible d'une diviſion à l'infini. Il eſt vray que cette hypotheſe paroit appuïée par le raiſonnement que les

les Géometres font sur la construction de certaines figures par des lignes, & sur l'augmentation des nombres &c. Mais il me semble que ce fondement devient ruineux, quand on considere que le corps geometrique n'est quelquefois qu'une etenduë purement imaginaire, qui n'ayant point de parties actuelles & determinées, ne contient par consequent que des parties simplement possibles qu'on peut augmenter autant qu'on veut & jusqu'à l'infini aussi bien que les nombres. Au lieu de cela il me paroit que les corps sont toujours determinés & finis, & je ne saurois comprendre par conséquent qu'ils puissent renfermer des parties susceptibles d'une division à l'infini.

La plupart des Philosophes de ce tems regardent la matiere dans ses plus petites parties comme une masse similaire & homogene, dont la grandeur, la forme, la figure &c. sont tellement diversifiées, que la varieté presque infinie qui se remarque dans l'univers peut en résulter. Dans le fond leur sentiment n'est pas nouveau; il y a bien longtems que *Democrite* & *Epicure* en ont dit autant, en etablissant leurs Atomes qui etoient selon eux les dernieres parties de la matiere, & insécables par leur petitesse. Car quoique ces Atomes fussent supposés physiquement insécables, ils ne laissoient pas cependant d'être etendus, & de joüir à cet égard de la même proprieté que le corps dans la composition duquel ils entroient.

L'illustre Mr. de Leibnitz dont la pénétration semble avoir passé la sphere de l'esprit humain dans toutes les Sciences qu'il a cultivées, a bien senti que les atomes ne renfermoient point la raison suffisante de l'etenduë de la matiere. Comme il cherchoit cette raison partout avec empressement, il a cru l'avoir trouvée

dans les parties non etenduës, qu'il appelle *Monades*. Il eſt vray que la figure ſous laquelle on ſe repréſente les atomes, ne detruit point en nous l'idee de l'etenduë, deſorte qu'on eſt obligé d'avouër tacitement, que ce grand Philoſophe n'avoit pas tort de demander la raiſon ſuffiſante de leur etenduë, car ſi on diſoit ; Il y a de l'etenduë, parce qu'il y a de petites parties etenduës, ce ſeroit proprement ne rien dire, & la queſtion demeureroit toujours indeciſe. De là vient que notre Philoſophe a jugé qu'il etoit abſolument neceſſaire de deſcendre à des êtres ſimples non etendus & ſans parties, ou à des Monades, pour rendre raiſon de ce qui eſt etendu & compoſé de parties. Ainſi il forme ſa concluſion de cette maniere : Les êtres etendus ou compoſés exiſtent, parce qu'il y a des êtres ſimples. Quelque neceſſaire que ſoit la concluſion, elle ne laiſſe pas que d'etonner notre imagination, qui ne ſauroit ſe repréſenter quelque choſe de corporel ſans lui attribuer une eſpece d'etenduë, au lieu que l'abſtraction de toute etenduë ne frappe point l'imagination, & n'y peint aucune image.

Je m'eloignerois trop de mon but, ſi je voulois détailler ici plus amplement tout ce que cet illuſtre Philoſophe & ſes Diſciples alléguent pour prouver l'exiſtence des êtres ſimples, leurs attributs, leur force, leur perception, & par le principe des indiſcernables, leur diverſité dans la même etenduë enfin compoſée de ces êtres ſimples, ou Monades, qui comme autant de points Mathematiques ne peuvent etre ſaiſis que par l'imagination, deſorte qu'on pourroit les appeller à juſte titre des *Points Metaphyſiques*. Mon intention eſt encore moins de décider quelque choſe ſur des abſtractions, où mon eſprit ſe perd. Ne pourroit-on pas imaginer auſſi des êtres ſimples materiels non etendus, dont l'aſſemblage pût former des parties corporel-

porelles, & ſervir ainſi à la compoſition des corps. Il me ſemble que la choſe ſeroit plus facile à comprendre que les êtres ſimples & immateriels de *Mr. de Leibnitz.* Mais les notres auroient le malheur d'être deſtitués des forces, de la perception, de l'activité qui dirige le mouvement du corps, & que ce Philoſophe attribuë à ſes Monades. Quoiqu'il en ſoit, il me ſuffira d'ajouter, que *Mr. de Leibnitz* regarde ſes Monades comme les premiers principes d'où les quatre Elémens tirent leur origine. Mais comme je me propoſe uniquement d'examiner les elémens communs qui frappent les ſens, j'abandonne de bon coeur les autres aux profondes recherches des Métaphyſiciens.

Nous avons examiné jusqu'à preſent les ſentimens & les Dogmes des plus célébres Philoſophes tant anciens que modernes ſur la nature des elémens, c'eſt à dire, des Principes materiels qui entrent dans la compoſition de tous les corps. Pour être en état de décider entre des opinions ſi differentes qu'ils ont propoſées, il faut de toute neceſſité avoir recours aux experiences, qui ſont, pour ainſi dire, la pierre de touche pour diſcerner ce qui eſt de bon aloi en matiere de Phyſique.

Tout le monde ſait que la Terre, l'Eau, l'Air & le Feu ſont reconnus pour les quatre elémens de notre Globe. On ſuppoſe qu'ils entrent dans la compoſition de tous les corps, & que les corps venant à être détruits, ſe réſolvent auſſi en ces differens principes; deſorte qu'ils ſont regardés comme immuables chacun dans ſon genre. Quand on les definit, on aſſure que chacun de ces principes eſt formé de parties ſimples homogenes qui ne peuvent être, ni alterées ni détruites, & que ces parties conſtitutives d'un elément ne ſauroient être changées en la nature d'un autre elément. Nous verrons

rons dans la ſuite, ſi tout ce qu'on avance ſur cet article eſt conſtaté par des experiences. La diſtinction qu'on fait entre les elémens actifs & paſſifs ne vaut peut-être pas mieux : On met au nombre des derniers la Terre & l'Eau, ou la terre toute ſeule ; mais à mon avis il n'y a que le Feu qui merite proprement le nom d'elément actif.

Cette substance ſi merveilleuſe qu'on trouve dans tous les corps, & qui les environne de toutes parts, n'y réſide que d'une maniere imperceptible, à moins que ſes parties ne ſoyent, pour ainſi dire, contraintes à ſe mettre en mouvement. Il ne faut donc pas être ſurpris, que tant de célébres Philoſophes de l'Antiquité ayent pris le feu pour une choſe immatérielle, de laquelle les ames, les eſprits & Dieu lui-même tiroient leur origine. Il n'y a, comme je viens de le dire, que le mouvement qui puiſſe nous convaincre de la préſence du feu, qui ſe manifeſte alors par une activité ſurprenante. Les differens degrés de force qui ſe trouvent dans ce mouvement, nous font ſentir auſſi des degrés differens de chaleur, depuis celui qui réjouit toutes les creatures, jusqu'à celui qui réſout, ou qui détruit tous les mixtes de l'univers qui ſont connus. Les Experiences des Phyſiciens modernes ſur cet article ſont ſi convainquantes, qu'elles ne laiſſent aucun lieu au moindre doute.

Il ne faut que réflechir un moment ſur les divers mouvemens qui ſont poſſibles dans la nature pour découvrir les ſurprenans effets que la preſence du feu eſt capable de cauſer. Tous les corps elaſtiques étant remués, agités ou frottés l'un contre l'autre, produiſent la chaleur. Les Cailloux, le Verre, les Metaux les plus durs, le Bois & les Vegetaux les plus legers, auſſi bien que les parties tendres & les liquides des animaux, s'echauffent par le frottement, & produiſent non ſeulement la chaleur, mais une choſe encore plus

plus étonnante, je parle de ce qu'on appelle, les etincelles de l'Electricité. La pierre à fusil frappée contre l'acier en détache à l'instant des etincelles. La même chose arrive au fer que l'on bat à coups de marteau, & quand ces coups sont frappés egalement, & en même tems avec force & vitesse, on voit le métal s'échauffer sous la main de l'ouvrier jusqu'au point qu'il allume facilement le souffre & la poudre à Canon. Ceux qui font les Ouvrages au tour, n'éprouvent aussi que trop souvent que deux morceaux de bois frottés l'un contre l'autre, s'échauffent jusqu'à s'enflammer pourvu qu'on tourne avec un peu de rapidité. Ce qui surprend encore plus, c'est que les globules de notre sang, qui echappent à l'oeil par leur extreme petitesse, sont capables d'exciter dans le Thermometre de Farenheit un degré de chaleur qui passe 90 & quelques degrés, & cela par le simple frottement que ces globules causent en roulant le long des parois elastiques des Artéres.

QVOIQVE L'AIR soit un corps invisible, extrémement delié, dont les parties ne peuvent avoir ensemble qu'une foible cohésion, il ne laisse pas cependant de communiquer un certain degré de chaleur au boulet qu'on tire d'un canon. Le boulet trouvant de la resistance dans l'air qu'il traverse, & souffrant une espece de frottement, s'echauffe d'une maniere qui est encore sensible lorsque son mouvement a cessé.

PERSONNE N'IGNORE, que les rayons de lumiere étant mis en mouvement par l'action du Soleil produisent la chaleur. Mais on est bien plus surpris encore, de voir ces mêmes rayons faire un effet incomparablement plus grand que tous les fourneaux artificiels, dont on se sert pour augmenter l'activité du feu. Il suffit pour cela de les detourner de leurs lignes paralleles à la circonference de quelques

 pieds,

pieds, & de les raſſembler dans un foyer de quelques lignes au moyen d'un Miroir ardent. Ce que je viens de dire prouve ſuffiſement, que le feu ſe trouve repandu par tout, mais qu'il demeure ſans action, à moins qu'il ne ſoit reſſuſcité par le mouvement.

Je passerois toutes les bornes d'un diſcours, ſi je voulois m'engager ici à rechercher, ſi ce feu dormant & ſans activité, qui ſe trouve répandu dans tous les corps, eſt la même choſe que cette matiére ſubtile à laquelle les Philoſophes donnent le nom d'Ether, ou bien ſi c'eſt ce feu emané du Soleil, qui darde continuellement ſes rayons dans tous les interſtices des corps. Je m'eloignerois auſſi de mon but, ſi je voulois faire mention de toutes les proprietés de cet elément, des differens degrés de lumiere & de chaleur qu'il produit, de la petiteſſe incomprehenſible de ſes parties, de la force extraordinaire qui réſulte du produit de ſa maſſe & de ſa viteſſe, de divers alimens dont il a beſoin pour s'enflammer, & de pluſieurs autres choſes que tant d'habiles Phyſiciens de notre Siecle ont démontrées par des experiences. Je me propoſe uniquement de rechercher ici en paſſant la nature & l'origine de cette matiére ignée, qui étant miſe en mouvement produit & entretient la chaleur dans les corps.

On s'est convaincu par l'analyſe des différens corps qui ſont à notre portée, que la matiere dont il s'agit, eſt la cauſe de l'accroiſſement, de la coheſion, de la ſolidité & de la figure de tous les corps qui forment ce que nous appellons les trois régnes de la nature. Auſſitôt qu'elle eſt miſe en mouvement, elle échauffe les corps; le mouvement venant à être augmenté, elle diſpoſe le corps à etinceller & à s'allumer. Un nouveau degré de mouvement fait éclater la flamme, qui à moins qu'on ne l'arrete, va toujours en augmentant

jusqu'à l'entiere destruction du composé. La matiere corporelle qui reste ensuite n'est plus susceptible de feu, encore moins de flamme.

Les Physiciens modernes,& sur tout ceux qui s'appliquent à la Chimie, donnent par cette raison le nom de Φλόγιϛον à la matiere inflammable, qui se trouve dans les corps. On ne la découvre presque jamais dans sa simplicité & dans sa pureté naturelle. Au contraire on la trouve toujours differement envelopée dans les trois sortes de corps qui composent le régne de la nature; elle reçoit dans chacun de ces corps des modifications & des formes différentes selon la diversité des matieres auxquelles elle s'unit. Dans les mineraux cette matiere inflammable s'unit avec l'Acide & avec une terre fort deliée sous le nom de souffre. Les Vegétaux la tiennent cachée dans une matiere terrestre mêlée d'une liqueur acide entremêlée aussi de l'eau commune qui leur sert de vehicule. Le feu en sépare la matiere inflammable sous le nom d'Huile, de Resine, de Gomme &c. Les corps des Animaux n'ont pas moins de ce Φλόγιϛον, comme on le voit dans la graisse, où cette matiere huileuse & inflammable est melée d'eau & de sel volatil &c. Quand elle est surchargée d'eau, elle s'en echappe bien plus vite & plus promtement que lorsqu'elle ne nage dans aucun liquide, temoin ce qui arrive au bois des végetaux, car c'est uniquement par le moyen de cette eau, qui souffre une promte & violente raréfaction, qu'elle produit la flamme. Le contraire arrive quand elle se trouve embarassée dans une terre subtile qui semble la suffoquer, elle ne fait alors qu'etinceller, comme on le voit dans les charbons secs & dans la suye de Ramoneur, où ce Phlogiston se trouve fixé dans sa propre terre par l'acide des Végetaux.

Si cette matiere inflammable paroit extremement volatile dans la plupart des corps, elle a cependant une qualité toute opposée dans les deux Metaux parfaits, savoir dans l'Or & dans l'Argent; la matiere ignée y est unie si étroitement à la terre métallique, qui est la plus pure de toutes, que toute l'activité du fourneau le plus ardent n'est pas capable de la détacher, ni de la dissiper, & c'est ce qui fait le prix de ces deux métaux. Dans les autres l'union n'est pas à beaucoup prés aussi parfaite; la matiere inflammable excitée par le feu d'un fourneau se met en mouvement, & à mesure que la chaleur augmente elle s'en va en fumée, abandonnant le corps auquel elle etoit unie, & dont il ne reste plus que le cendres métalliques dans lesquelles on ne reconnoit plus le métal qu'elles constituoient auparavant.

Mais c'est précisement par cette destruction qu'on a decouvert que ce Φλόγιϛον, cette substance inflammable, ou matiere ignée est toujours la même dans la nature & qu'elle ne differe uniquement que par raport aux differentes sortes d'envelopes qui la rendent plus ou moins sensible, mais qui pour tout cela ne changent point son essence. Car aussi-tôt qu'on ajoute aux cendres métalliques dont je viens de parler, la matiere inflammable, en les mêlant par exemple, avec de la poix, de la cire, de la suye, de l'huile, des charbons pilés, & autres choses inflammables, qui se tirent des Végetaux, ou avec de la graisse ou du Suif &c. pris de quelques animaux, les cendres embrassent dabord la matiere inflammable qui s'y trouve, & se lient avec elles si etroitement, qu'au moyen du feu d'un fourneau il en résulte une nouvelle union, qui fait reparoitre sous sa premiere forme le métal dont elles avoient été tirées.

Cette restitution si surprenante nous montre encore, que

que c'eſt cette matiere inflammable, (qu'on peut appeller à juſte titre *le Feu elementaire univerſel,*) qui donne aux métaux leur forme & leur eclat. Elle les rend propres à être fondus, ou etendus ſous le marteau, & leur donne les differens degrés de perfection & de beauté qui les diſtinguent. En un mot, c'eſt elle uniquement qui rend les métaux propres & utiles au grand nombre d'uſages que nous en tirons.

Ce seroit peut-etre trop hazarder, que d'ajouter encore, que ſi l'organiſation des Végetaux & des animaux ne mettoit obſtacle aux experiences, on pourroit peut-etre les rétablir de la même maniere que les corps mineraux dans l'état où ils etoient avant leur deſtruction. Si la Palingeneſie peut être expliquée par des raiſons naturelles, j'ai du penchant à croire qu'on la trouveroit dans la depuration parfaite de ce principe actif & dans la juſte combinaiſon avec les Cendres purifiées d'un corps vegetable ou animal.

Il arrive neanmoins une eſpece de reſtitution de cette matiere phlogiſtique dans les cendres des Végetaux, par la production d'un nouveau corps. On voit dans la déflagration des Végetaux que l'acide qui s'y trouve toujours diſſout quelques parties de la matiere terreſtre, & y envelope la matiere inflammable ſous la forme d'un ſel alcalin, qui étant rendu aux cendres par la fuſion produit un corps nouveau & transparent, connu ſous le nom de Verre, ou de Cryſtal. Cette nouvelle production d'un corps, qui eſt en quelque façon indeſtructible, quoiqu'il ſoit tiré des Végetaux, merite aſſurément toute l'attention des Phyſiciens, à cauſe de la matiere ignée qu'il contient. En frottant ce corps on y découvre de la chaleur, qui étant augmentée par degrés, nous préſente les ſurprenans effets de l'Electricité, qui donne depuis quelque tems de l'exercice aux Phyſiciens, & de l'etonnement à tout l'Univers.

Les autres Sels connus, tant ceux qui exiſtent naturellement, que ceux qui ſont une production de l'art, contiennent auſſi une portion de cette même matiere elémentaire, active & ignée. C'eſt la matiere inflammable qu'ils tiennent, pour ainſi dire, cachée, qui leur donne la force avec laquelle ils agiſſent. On le voit dans le Salpetre, qui en a plus que les autres ſels, comme la choſe paroit aſſez par ſa déflagration ſubite. Les Phosphores & les Pyrophores, dont nous ſommes redevables aux Chimiſtes du dernier Siecle, ne produiſent des effets qui ſurprennent qu'au moyen de ce principe inflammable, qui ſe trouve envelopé d'une matiere ſaline formée du melange de l'acide avec une terre extremement ſubtile.

La fermentation eſt une autre production de l'art. La matiere inflammable en eſt auſſi le premier mobile. Ce principe étant aidé au dehors par une chaleur modique, & au dedans par la vertu elaſtique de l'air met inſenſiblement en mouvement l'eau & l'acide, auxquels il ſe trouve uni dans la liqueur des Végetaux. Cette agitation raſſemblant les parties les plus purifiées, produit une liqueur ſpiritueuſe telle qu'eſt le Vin & les autres eſprits de cette ſorte. Si vous ôtez à ces liqueurs par la diſtillation l'eau dont elles ſont ſurchargées, la matiére inflammable y paroit dans l'état le plus pur, s'allumant à la premiere communication de la flamme, & allant ſe perdre dans l'air, comme dans le Magaſin univerſel de la matiere inflammable.

Ce meme Phlogiston eſt encore le premier principe de la putréfaction dans les animaux. Elle eſt cauſée à peu prés comme la fermentation par le mouvement qu'il excite interieurement dans le corps animal, dont les differentes parties furniſſent un Eſprit & un Sel volatil, extrémement déſagreables à l'odorat avant leur dépuration.

tion. Toutes ces matieres mises en mouvement, détruisent par leur action la liaison intime qui régnoit entre toutes les parties du corps animal.

Avant que de passer à de nouvelles reflexions sur cette matiere ignée, qui lorsqu'un corps est détruit par la déflagration, ou par la putrefaction s'echappe & se met en liberté, il ne sera pas inutile d'indiquer en passant, qu'on la communique aux autres corps par le moyen d'un feu exterieur, que nous tirons ordinairement des Végetaux, comme en étant les plus susceptibles. La matiere inflammable pénétrant alors dans les interstices du corps, & se joignant à celle qui s'y trouve déja, etend par cela même le corps & en augmente le volume, comme on le voit dans les expériences du Pyrometre ; Mais quand ces parties ignées entrent dans un corps en assez grande quantité pour empecher, ou pour diminuer les points de contact qui en lient toutes les parties, alors le corps se sépare & se met en fusion, comme on le voit dans tous les corps, où cette matiere inflammable prédomine. Enfin si vous augmentez encore le feu exterieur, tout le phlogiston se dissipera & s'envolera dans l'air, à l'exception pourtant des deux métaux parfaits, qui par les raisons, que j'ai alleguées, ne sont point sujets à cette altération.

La matiere inflammable étant donc degagée en plusieurs façons des impuretés quelle pouvoit avoir contractées dans les corps qu'elle formoit auparavant, n'est aprés cela autre chose que le feu elémentaire, l'unique elément actif dans la nature, rendu à sa premiere simplicité & à son premier lustre. Tous les phénomenes qu'on y remarque, étant parfaitement semblables aux observations que l'on fait sur les rayons du Soleil, pourquoi ne regarderoit-on pas ce feu elementaire comme la production d'un astre qui est la source de la

lumiere

lumiere & de la chaleur ? Quoiqu'il en ſoit, je ne prétens pas decider ici, ſi cet élement ſubſiſte par lui même autour de notre globe étant ſeulement mis en mouvement par l'action du Soleil, ou s'il emane ſucceſſivement de cet aſtre ? Il me ſuffit qu'on ne puiſſe pas douter, que le feu elementaire ne ſoit mis en mouvement par l'action du Soleil, pour contribuër à la production & à l'accroiſſement de tous les corps.

Supposons à cette heure, comme un fait averé, que toute notre Atmosphére ſoit remplie de ce feu élementaire par la deſtruction continuelle des corps, ſoit qu'elle ſe faſſe par la voye de la déflagration, ou par celle de la putréfaction, ou même par la transpiration & les exhalaiſons des corps vivans; c'eſt toujours l'action du Soleil qui les met en mouvement à proportion du degré de diſtance ou de proximité où il ſe trouve. Le premier Phenoméne remarquable que ce mouvement produit, c'eſt de mettre l'eau commune, cet élement liquide, qui ſert à l'accroiſſement & à la conſervation de tous les corps, dans l'état où nous la voyons ordinairement. En effet, ſi la chaleur excitée par le mouvement de la matiere ignée, demeure au deſſous de 30 à 32 degrés, meſurés au Thermometre de Fahrenheit, l'eau n'eſt plus qu'un corps transparent, cryſtallin, dur &c. qui n'a point de fluïdité, & qui n'eſt propre en aucune maniere à l'uſage univerſel que l'on tire de cet elément humectant. L'eau commune, pour être liquide & pour demeurer dans cet état, a donc beſoin d'une certaine quantité de parties du feu élementaire, & d'un certain degré de chaleur qui la rende fluïde & propre à humecter. Il réſulte de là, que l'eau commune eſt dans un état de fuſion. Tout corps fuſible étant rendu liquide par la chaleur, conſerve un mouvement continuel & intrinſeque de ſes propres parties & de celles du feu

feu qui le fond auſſi longtems que la fuſion ſubſiſte. L'experience nous montre encore, qu'auſſi longtems que la fuſion ſubſiſte, il ſe diſſipe toujours par cette action quelques parties de la maſſe du corps fondu qui ſont ſeparées & exaltées dans l'air par le mouvement & la chaleur de la matiere inflammable. L'eau commune ſubit donc la même loi que tous les autres corps qui ſont en fuſion. Il faut par conſéquent regarder cet élement comme un corps fondu & melé de parties ignées, dont les molecules les plus ſubtiles ſont dans une agitation perpetuelle auſſi longtems qu'elle demeure dans cet etat de fluidité.

Cette experience, quelque ſimple qu'elle ſoit, nous fait découvrir la raiſon de pluſieurs Phénomenes que l'on obſerve dans l'eau auſſi bien que dans l'air. La diſſipation continuelle que l'eau ſouffre, quand elle eſt expoſée à l'air, nous indique naturellement la petiteſſe & la diviſibilité de ſes parties. Nous les voyons s'evaporer dans l'air, ſe meler avec l'air, y demeurer ſuſpenduës; Il faut donc qu'elles deviennent au de la de 900 fois plus petites & plus legeres qu'elles n'etoient ſous leur premiere forme, puisqu'il eſt certain qu'un pouce cubique d'eau eſt à peu prés 900 fois plus peſant qu'un pareil volume d'air.

Au reste ce n'eſt pas l'air auquel l'eau eſt expoſeé, qui cauſe l'evaporation & l'exaltation inſenſible des parties de l'eau. L'experience ſuivante m'a convaincu du contraire. J'ai pris de l'eau nouvellement diſtillée, & aprés l'avoir encore epurée ſous la cloche d'une pompe pneumatique, j'en ai rempli une petite phiole à long cou que j'avois fait couper horiſontalement; j'y ai appliqué enſuite un morceau de papier bien uni qui bouchoit la phiole, & qui touchoit toute la ſurface de l'eau, dont elle etoit remplie jusqu'au

cou. Aprés cela je renversai la phiole en soutenant le papier d'un doigt, & je l'enfoncai par le cou dans un pot à Thée que j'avois rempli d'une eau purifiée de la même maniere que la précedente. Je mis alors le pot à Thée sur le feu, aprés avoir retiré le papier du fond de l'eau. Aussitôt qu'elle eut commencée à bouïllir, je vis de petites vessies qui montoient le long du cou de la phiole ; arrivant successivement au haut de la boule, elles s'echappoient ensuite au travers des pores du verre de la même maniere que les rayons de lumiere y sont transmis. Je reconnus par là, que ces petites ampoules etoient les parties ignées qui donnent la chaleur à l'eau, & qui dans cette occasion ne pouvoient emporter avec elles aucune partie de la substance de l'eau, parce que la solidité du Verre y mettoit obstacle.

La force qu'ont ces parties ignées de dissiper & d'emporter celles de l'eau, depend de leur quantité. Prenez une eau distillée, & au moyen d'une plume taillée en Curedent, faites en tomber une goutte sur un morceau de verre plat & poli, si vous la placez dans un degré de chaleur de 40, indiqué par le même Thermometre, c'est à dire, à dix degrés de chaleur (parce qu'il faut en soustraire trente, dont la glace a besoin pour se fondre & se convertir en eau) cette goutte s'exhalera insensiblement, & sera toute evaporée dans l'air, dans l'espace d'environ 5 heures ou 300 Minutes. Une autre goutte mesurée de la même maniere & placée au 50 degré, selon la mesure du même Thermometre, c'est à dire, à 20 degrés de chaleur, s'est evaporée dans le terme d'environ 200 minutes. La chaleur étant encore augmentée de 10 degrés, la goutte a disparu dans l'espace de 90 à 100 minutes. Enfin lorsque je poussai la chaleur jusqu'au 50 degré ou à 80 du Thermometre, l'exhalaison se fit

fit en 20 Minutes. Ainsi les degrés de chaleur requis pour dissiper l'eau, sont à peu prés en raison inverse du tems; il faut remarquer seulement, que cette supputation a varié, comme la chose étoit inévitable, selon que le tems etoit sec ou humide. J'ai observé encore que la chaleur poussée au delà de 100 degrés, ne cause plus cette évaporation des parties subtiles de l'eau; au contraire j'ai vu alors toute la substance de l'eau s'elever, ce qui est surtout arrivé lorsque la chaleur approchoit du 212 degré, qui est celui de l'eau bouillante.

Pour m'assurer davantage de la véritable cause de cette évaporation, j'ai fait évaporer de semblables gouttes dans le vuide, c'est à dire, sous la cloche d'une pompe pneumatique, & à quelques minutes prés je les ai vû disparoitre dans le même espace de tems qu'en plein air. J'ai encore fait préparer un instrument, au moyen duquel je pouvois introduire sous la cloche vuide de tout air les exhalaisons d'une eau que j'avois fait chauffer à tel degré qu'il m'avoit plû. Je remarquai alors, que quand la chaleur que je lui avois communiqué, n'alloit pas beaucoup au delà de 100 degrés, l'eau non seulement se dissipoit sans qu'il s'attachât aucune vapeur aqueuse aux parois interieures de la Cloche; mais j'observois encore que ces exhalaisons remplaçoient sous la cloche l'air elastique que j'en avois auparavant tiré du mieux qu'il m'avoit été possible, & je justifiai cette observation par le Barométre qui etoit attaché à la Pompe pneumatique.

Cette experience me conduisit naturellement à une nouvelle conjecture, savoir que la matiere inflammable étant mise en mouvement, & ces parties ignées, qui causent la chaleur, s'introduisant dans la substance de l'eau, étoient capables de diviser & de

féparer les dernieres & plus petites molecules d'eau, de maniere que s'il eſt vray, par exemple, que leur diametre devienne ſeulement dix fois plus grand qu'auparavant, & qu'on ſuppoſe que la partie ignée attachée à cette molecule en faſſe une petite ampoule ou veſſie, comme *Mr. Muſchenbroeck* le ſoupçonne, & comme *Mr. Kraizenſtein* a entrepris de le prouver par pluſieurs experiences, le volume de cette molecule d'eau ſera alors comme le cube de ſon diametre, c'eſt à dire, millefois plus grand, & par conſéquent d'une moindre peſanteur ſpecifique que l'air, qui eſt à l'eau comme 900 à 1, plus ou moins.

Il paroit donc que le feu peut ôter à l'eau cette reſiſtence en vertu de laquelle elle refuſe toute compreſſion ; il paroit que par le moyen de la chaleur, l'eau peut être convertie en air. Ce qui confirme encore cette démonſtration, ſont les experiences que *Mr. Hales* rapporte dans ſa *Statique des Végetaux*, & celles que *Mr. Muſchenbroeck* a faites. Toutes ces experiences tendent & ſe reüniſſent à montrer que l'action de la chaleur ſur l'eau, au moyen de matieres fermentantes ou fermentables, ou du combat de l'acide avec l'alcali, peut ſéparer & exalter les plus petites parties de l'eau, qui par l'attraction ou par la cohéſion, naturelles à tous les corps, ſe dilatent & acquierent vraiſemblablement une figure ſphérique & concave par l'extenſion que le feu cauſe dans ces molecules élaſtiques qui ſont incomparablement plus petites alors que les parties de l'eau ; & c'eſt ſelon les apparences de cette maniere, que l'eau, quoique deſtituée de toute elaſticité, peut cependant être changée en air élaſtique.

Les bornes où je dois me renfermer, ne me permettent pas de rapporter quelques autres experiences que j'ai faites ſur le même

ſujet ;

ſujet; je les reſerverai pour une autre occaſion, & je me contente d'en indiquer ici une ſeule. Le feu arreté & renfermé dans un alcali liquide étant placé dans le vuide de la Pompe pneumatique, & enſuite mis en liberté par le moyen de quelque acide, comme par exemple l'huile de Vitriol qui diſſout la terre alcaline, ce feu, par l'effervefcence qu'il cauſe, change dans un inſtant l'humidité aqueuſe en air élaſtique, de ſorte qu'environ un pouce cubique d'eau, qui étoit joint à l'alcali, eſt capable de détacher un recipient vuidé par la pompe qui contient huit à neuf cent pouces cubiques d'air, & il reſte alors un Sel moyen dont la forme eſt à peu prés ſeche, cryſtalline & transparente de la nature d'un Tartre vitriolé.

Aprés avoir ainſi reconnu que l'eau peut être convertie en air, j'ai cru devoir reflechir enſuite ſur les autres changemens dont elle pourroit être ſuſceptible. Je me ſouvenois d'avoir lû dans un Ouvrage de *Mr. Boyle* qui a pour titre: *Chymiſta Scepticus*, que l'eau peut-être convertie en terre. Cet Auteur le prouve par l'experience ſuivante: Il prit une branche de ſaule qu'il planta dans un vaiſſeau rempli de terre, qu'il avoit auparavant ſechée & peſée. Au bout de cinq ans, il trouva que le Saule peſoit 169 Livres, quoique la terre n'eut pas perdu deux onces de ſon poids. Pour me convaincre encore mieux de la même verité, je fis une autre experience; je mis une graine de Citrouille dans un vaiſſau plein de terre, que j'avois fait ſecher pendant 24 heures à une chaleur modique. La terre peſoit alors 15 ℔. 10 Onces. Aprés l'avoir arroſée, je placai le Vaiſſeau dans un endroit, ou il etoit peu expoſé au vent & au Soleil, & on arroſoit la plante quand elle en avoit beſoin. A la fin de l'Automne je recueillis

F 3 deux

deux Citrouilles qui pesoient avec le jet & les feuilles 23 Livres $4\frac{1}{4}$ Onces. Je les fis ensuite couper menu, je les dechargeai de toute humidité par le moyen du feu, & aprés une parfaite calcination j'en tirai 5 Onces 2 gros & 12 grains d'une cendre ou terre fixe. La terre du Vaisseau, ayant été sechée de la même maniere qu'auparavant, pesa encore 15 Livres 9 & demi-Onces. Selon les apparences la demi-Once qui manquoit, avoit été emportée par le vent. Je trouvai donc une augmentation de terre qui montoit à 5 Onces & un quart. Pour m'affranchir ensuite d'un doute, qui m'etoit venu dans l'esprit, savoir que l'eau, dont on s'etoit servi pour arroser, pouvoit avoir entrainé quelque sable, ou qu'elle contenoit peut-être quelques parties terrestres qui avoient pû s'y dissoudre ou s'introduire dans les racines de la plante; je résolus de m'en eclaircir par une autre experience. Je choisis pour cela deux Oignons d'Hyacinthe du même poids, ils pesoient chacun deux Onces un gros & quelques grains, je plaçai l'un sur une de ces Phioles de Verre que l'on fait tout exprés pour faire pousser ces oignons dans la chambre pendant l'hyver; mais au lieu de l'eau commune, dont on se sert dans cette occasion, je remplis la Phiole d'une eau distillée au Bain-Marie, & j'avois soin de remplir toujours le verre d'une eau pareillement distillée à mesure que la precedente s'exhaloit. Aprés que l'Oignon eut poussé des Racines & des Fleurs en abondance, je le brulai; j'en fis autant de l'autre & je trouvai, aprés les avoir calcinés separément tous deux, que la terre de celui qui avoit poussé sur la Phiole, pesoit sept à huit grains de plus que celle de l'autre que j'avois conservé dans une boëte.

Ces

Ces experiences me firent naitre la pensée, que l'eau qui entre dans les petits canaux d'une plante, comme dans autant de vaisseaux capillaires, étant poussée par l'action de la matiere ignée, souffroit selon toutes les apparences une espece de frottement qui la changeoit peu à peu en corps solide, ou en terre.

Pour m'eclaircir encore plus de ce Phénomene je pris environ une drachme d'une eau distillée, je la mis dans un mortier de Verre à fond uni d'une egale section; je la frottai avec un pilon qui étoit aussi de verre & d'une convexité proportionée à la concavité du mortier. Au bout de quelques minutes je remarquai que l'eau changeoit de couleur & devenoit blanchatre. Je continuai toujours de la frotter pendant 20 ou 30 Minutes, aprés quoi elle s'epaissisfoit & se convertit en partie en une terre extremement fine & delice, pendant que l'autre partie s'evaporoit naturellement par la trituration. La chose devoit arriver ainsi, par les raisons que j'en ai alleguées il n'y a qu'un moment. J'ai fait la même experience avec de l'eau de fontaine, de pluye, de neige, ou avec de la rosée & de la glace fonduë, & toujours avec le même succés.

Cette terre vierge que l'on tire de l'eau & qui resiste à toute l'activité du feu, sans qu'il s'en dissipe jusqu'à la moindre partie, meriteroit bien d'être examinée plus au long; mais le tems ne me permet pas de le faire à present.

Le changement manifeste que l'eau souffre dans l'accroissement des Végetaux, doit augmenter naturellement le volume de notre globe dans les endroits fertiles & cultivés. Peut

etre

etre que cette remarque peut ſervir à rendre raiſon, au moins en partie de l'inegalité de notre globe, qui s'eloigne en pluſieurs endroits de la figure Spherique. C'eſt un calcul que j'abandonne à ceux qu'il regarde, & je finis en concluant de tout ce que je viens de dire : que le feu eſt ſans contredit le ſeul element actif, comme l'eau paroit être le ſeul élement paſſif, qui nous fournit l'air par l'action du feu qui la met en mouvement, & qui renferme encore la terre qu'elle produit, en frottant les corps qui tirent leur accroiſſement de cet élement.



EXPE-

Experiences
sur la maniere de tirer le zinc de sa veritable miniere, c'est a' dire, de la pierre calaminaire,

par Mr. MARGGRAF.

Traduit du Latin.

Sous le nom de *Pierre calaminaire* je comprens ce genre de terre ou de pierre, qui etant mêlé avec le cuivre par le moyen de la partie inflammable des charbons, produit ce mixte métallique qu'on appelle vulgairement *lêton.*

II. Cette concretion minerale contient la terre, qui fert de base au Zinc volatile & inflammable, fi digne d'une attention toute particuliere, auffi bien qu'à ce qu'on appelle la Cadmie des fourneaux, & aux fublimés de Zinc.

III. Les pierres calaminaires different entr'elles, & ne font pas toujours de la même bonté. Les caufes de cette diverfité font les terres denuées de Zinc, & même les minieres qui s'y trouvent fouvent mêlées, puisqu'on y rencontre non feulement des terres limoneufes, mais de ferrugineufes & des mines de plomb. Plus donc la Pierre calaminaire eft degagée des terres fusdites, plus la quantité de terre de Zinc qu'elle contient eft grande.

IV. Tous ceux qui connoiffent le Zinc, conviendront, que c'eft un métal volatile au feu, & facilement inflammable. C'eft

ce qui a fait que la metallisation de ce demi métal par laquelle on le tire de sa terre, ou sa réduction qui le retrouve dans sa chaux ou dans ses fleurs, a paru difficile, souvent même impossible, à plusieurs Physiciens, parce qu'entre leurs mains la génération du Zinc a toujours été aussi-tot suivie de sa destruction.

V. CES DIFFICULTE'S ne sont pourtant pas aussi grandes qu'on les a conçuës, pourvu qu'on soit attentif à prévenir l'inflammation du Zinc, comme notre célébre Confrére, le Docteur POTT, l'a déja prouvé. (*) Mr. *Henckel* a aussi remarqué, (†) qu'on pouvoit tirer le Zinc de la pierre calaminaire, par le moyen d'une graisse métallisante, mais il a passé sous silence la maniere d'y procéder.

(*) Dans son Traitté du Zinc p. 9. & 43. inseré au T. VII. des *Miscell. Berolin.*

(†) *Pyritholog.* p. 721.

VI. LA METALLISATION de la terre de Zinc, renfermée dans la Pierre calaminaire, s'execute de la même maniere que les autres réductions des Terres métalliques, par le phlogiston de charbon, en y employant des vaisseaux fermés, pour empêcher le libre accés de l'air, duquel s'ensuivroit l'inflammation du Zinc engendré.

VII. LES RETORTES de terre faites de la meilleure argille, me paroissent les vaisseaux les plus propres pour cet effet, & afin qu'ils ne se brisent pas au premier choc du feu, on peut les luter de la maniere ordinaire.

VIII. APRE'S AVOIR rempli ces retortes lutées de pierre calaminaire réduite en poussiere trés subtile, exactement mêlée avec une portion de poussiere de charbon, jusqu'aux trois quarts du vase, je les mis dans un fourneau, tel que celui que j'ai décrit dans nos *Miscellanea*, (*) quoiqu'on puisse se servir aussi d'un simple petit fourneau de briques, de maniere seulement qu'on y applique le feu le plus violent, tel que celui qui est requis pour mettre le cuivre en fusion. J'adaptai ensuite à chaque retorte un récipient, qui contenoit un peu d'eau,

(*) T. VII. Tab. VI.

d'eau, & je diſtillai peu à peu juſqu'au dernier degré de la plus forte chaleur, que je continuai pendant deux heures. Alors le Zinc métalliſé monta & parut ſous la forme de goutes métalliques, attachées à l'interieur du col de la retorte, de ſorte qu'aprés que les vaiſſeaux furent réfroidis, il n'y eut qu'à rompre ce col de la retorte, pour en détacher le Zinc, le peſer & le faire fondre à ſon gré.

IX. La meilleure proportion des charbons & de la pierre calaminaire, conſiſte à joindre à huit parties de pierre pulveriſée une partie de pouſſiere de charbon de bois. Il n'y a pas même de mal, (ou plutot, c'eſt une choſe néceſſaire, quand il y a des minieres adhérentes à la terre calaminaire,) de calciner auparavant le charbon, afin que l'humidité & les autres parties volatiles s'en détachent.

X. On peut donc en ſe ſervant de cette voye tirer des diverſes eſpeces de Pierres calaminaires du Zinc en quantités dont le poids répond à ces eſpeces. C'eſt ce que les experiences ſuivantes vont juſtifier.

1. De deux onces de pierre calaminaire de Pologne, (*) mêlées avec deux drachmes de pouſſiere de charbon, j'ai tiré $2\frac{1}{2}$ drachmes de Zinc.
2. En procédant de même ſur une eſpece de pierre calaminaire apportée d'Angleterre, le produit a été de trois drachmes.
3. Deux onces d'une eſpece que j'avois reçûe de Breslau, ont donné demi once & demi drachme.
4. La même quantité de Pierre calaminaire de Hongrie a fourni deux drachmes & un ſcrupule.
5. D'une eſpece toute particuliere d'Angleterre, que l'on creuſe

 dans

(*) On la tire de l'endroit nommé *Chekozbin*, auprés de *Chesſlochau*, à huit milles de *Cracovie*.

dans la Paroisse d'*Holywell*, & qui surpasse toutes les autres par sa dureté & par son poids, deux onces ont rendu une demi once & trois drachmes de Zinc, ou même un peu plus, c'est à dire, à peu prés la moitié. Ainsi cette espece peut passer à bon droit pour la terre de Zinc la plus pure.

XI. Continuant à examiner la pierre calaminaire, pour découvrir combien elle contient de Zinc,

1. J'ai mis au feu deux onces d'une espece qu'un ami m'avoit donnée comme venant d'Aix la Chapelle, avec ladite proportion de charbon, mais je n'en ai pu tirer qu'un esprit sulphureux, sans aucune trace de Zinc. *Le caput mortuum* en etoit noir, à demi fondu, & ayant les apparences de scories de fer; aussi l'Aiman l'attiroit-il assez fortement, indice certain du fer qui y etoit caché.
2. En mettant à la même epreuve cette Pierre Calaminaire de Boheme, qu'on nomme *Commodaviensis*, les mêmes Phénomenes se sont offerts à mes recherches, & je n'ai point trouvé de Zinc.
3. Une autre espece de couleur de fer, qu'on m'avoit vendu ici pour pierre calaminaire, n'a point rendu de Zinc, & son *caput mortuum* donne lieu de présumer que c'etoit plutot une miniere de fer qu'une pierre calaminaire; car il est noir, à demi fondu, & l'Aiman l'attire avec beaucoup de rapidité.

XII. Les especes susdites mêlées avec la poussiere de charbon, stratifiées avec de petites lames de cuivre, & mises en fusion au feu, ne teignent point le cuivre d'une couleur jaune, & n'y apportent aucun changement. Cela me donne lieu de conclurre que ces especes ne sont point des Pierres calaminaires, & qu'elles ne contiennent aucune terre de Zinc. Car toute pierre, qui etant mêlée avec les charbons, & exposée à l'action la plus vehémente d'un feu renfermé,

fermé, ne produit point de Zinc, ou qui à un feu découvert, ne compose pas le léton avec le cuivre & les charbons, toute pierre, dis-je, qui ne donne aucun de ces effets, n'est pas une pierre calaminaire.

XIII. Tandis que j'etois en train de travailler sur cette matiere, j'ai voulu connoitre aussi la quantité de Zinc, que produiroient quelques sublimés de Zinc, c'est à dire, tant les Cadmies des fourneaux, que les précipités du vitriol blanc.

1. De deux onces de Cadmie des fourneaux de *Goslar*, j'ai tiré une drachme & un scrupule de Zinc.
2. Le même poids de Cadmie des fourneaux de *Freyberg* m'a fourni pendant un tems un peu plus que celle de *Goslar*; mais tous les morceaux de la Cadmie de ces fourneaux ne sont pas propres à cet usage.
3. De bonne Tutie employée en même poids a rendu trois drachmes & un demi scrupule.
4. Une autre espece de Tutie n'a montré aucune parcelle de Zinc, ce qui m'a fait juger qu'elle etoit fausse.
5. Deux onces de Fleurs ou de Chaux de Zinc soumises aux mêmes épreuves ont fourni une once & demie de Zinc.
6. Deux onces de précipité de vitriol blanc, fait par une solution alcaline, bien edulcoré & desseché, ont fourni une demi-once de Zinc.
7. Et même cette espece de Vitriol blanc naturel, qu'on trouve dans les minieres de *Rammelsperg*, aprés la solution & la précipitation, fournit presque un semblable poids de Zinc.

XIV. Une Observation, que je crois digne de remarque, c'est que le Zinc, qui est produit par les operations susdites, obeït au marteau, & se laisse battre en lames assez minces, ce que le Zinc ordinaire ne souffre pas.

XV. Je ne saurois m'empêcher non plus de parler à cette occasion de la mine de plomb qu'on a creusée à Rammelsperg prés de Goslar, qui non seulement, lors qu'on la met en fusion dans les fourneaux de cet endroit là, fournit souvent, aprés que le plomb s'est ecoulé, une quantité considerable de Zinc, mais qui fournit aussi la miniere, dont on fait le vitriol blanc, dont *Schlüter* (*) a fort bien décrit la préparation. Cette mine, si on l'examine attentivement, est entremelée d'une maniere singuliere de quelque chose de terrestre, que la simple vüe peut distinguer de ses autres parties. Ce n'est donc autre chose que la pierre calaminaire, & l'experience suivante acheve de le prouver.

Prenez de cette miniere de plomb, autant qué vous voudrez, & choisissez pour votre but les morceaux les plus gris, qui n'ont point de filamens brillans. Aprés les avoir pulverisés, brulez les, d'abord à une feu doux, que vous augmenterez par degrés, en remuant perpetuellement la matiere, & à la fin vous pousserez le feu au point que toute la masse rougisse. Continuez à remuer & à entretenir l'ardeur, jusqu'à ce qu'en portant un peu de cette matiere sous le nés, elle ne rende absolument aucune odeur, & que la miniere ayant perdu son eclat métallique, il en résulte une poussiere d'un rouge jaunatre. Melez en exactement deux onces avec deux drachmes de charbon pulverisé, & procedez la dessus comme plus haut sur la pierre calaminaire. Quand les vaisseaux seront refroidis, vous trouverez de veritable Zinc. J'ai tiré de la quantité susmentionnée de cette miniere un demi scrupule de Zinc pur, & une demi drachme de fleurs de Zinc.

XVI. Tout

(*) Dans son Traitté intitulé: *Grundlicher Unterricht vom Hütten-Werck.*

XVI. Tout ceci fait voir clairement, d'où la Cadmie des fourneaux de *Goslar*, le Zinc qu'on recueille dans la fusion, & le vitriol blanc tirent leur origine. Je ne doute pas même qu'on ne put produire dans ces endroits là une plus grande quantité de Zinc, en s'y prenant mieux, soit pour la disposition des fourneaux, soit pour les operations mêmes. Une chose qui mérite aussi une plus grande attention, ce sont ces Mines de Saxe, que l'on employe pour la fusion à crud, où l'on prend pour travailler les minieres non calcinées, mais crües, & même *Pyriteuses*, *Quarzeuses*, & mêlées avec cette Galene sterile, qu'on appelle vulgairement *Blende*. Aprés la fusion de ces matieres dans les fourneaux, dits *Hoben Ofen*, on trouve attachée aux cotés de ces fourneaux une espece de Cadmie singuliere, jaune, striée, qui n'est pas fort dure, & qu'on peut regarder comme un sublimé (*) de Zinc.

(*) Voyez *Henckel. Pyritolog.* p. 547.

XVII. En voyant donc cette Cadmie des fourneaux tirer son origine d'une Galene sterile, on soupçonne aisément que cette Galene n'a pas la sterilité qu'on lui attribuë communément, mais qu'elle contient une terre métallique, & même celle qui est propre à la production du Zinc. C'est ce que personne que je sache n'a encore remarqué jusqu'à present, excepté Mr. Pott, qui dit dans un de ses ouvrages, (*) que le cuivre melé avec la Pseudo-Galene pulverisée, & les charbons pilés mis au creuset, exposé dabord à un feu cementatoire plus doux, & ensuite à un feu violent de fusion, etoit tombé en quelque sorte plus jaune, non aussi parfaitement que le léton, mais au moins d'une couleur fort approchante. De cette experience Mr. Pott présume à bon droit qu'il se trouve dans la Pseudo-Galene une terre qui a beaucoup d'affinité avec la Pierre calaminaire. Quant à la methode de tirer le veritable Zinc de cette miniere,

(*) *Tract. de Pseudo-Galena*, p. 119.

miniere, je ne connois abſolument perſonne, qui ait rien communiqué là deſſus au Public. Je vais la mettre evidence par les experiences ſuivantes.

XVIII. Prenez de la Pſeudo-Galene choiſie de la miniere prés de Freyberg en Saxe, qu'on nomme *Küb-Schacht*, autant que vous voudrez. Purifiez la ſoigneuſement de la pyrite jaune & arſenicale qui y eſt attachée, & aprés l'avoir pulverisée, brulez la inſenſiblement, en vous ſervant à la fin du feu le plus ardent, continué pendant pluſieurs heures, jusqu'à ce qu'on ne ſente plus aucune odeur, & que la matiere ait perdu tout brillant. Soumettez quatre onces de cette Pſeudo-Galene ainſi brulée, mêlées avec deux drachmes de charbon, aux mêmes épreuves que j'ai enſeignées en parlant de la pierre calaminaire; vous aurez par ce moyen de veritable Zinc, quoiqu'en moindre quantité que celui qu'on tire de la mine de Rammelsberg. J'ai tiré de la doſe ſusdite ſix à huit grains de Zinc pur, & autour de quatre ou cinq grains de fleurs de Zinc.

XIX. Ou bien, en prenant la même quantité de cette miniere brulée, verſez y quatre onces de bon eſprit de Vitriol, le mélange s'echauffera, & la digeſtion ſuivant, la matiere du Zinc ſe mettra en ſolution avec quelques parcelles de fer. Il faut précipiter cette ſolution par la leſſive des cendres gravelées, jusqu'à ce que rien n'aille plus au fonds. Aprés que cette chaux aura ſouvent été edulcorée dans l'eau chaude, & deſſechée, vous en prendrez un peu plus de trois drachmes, vous les mêlerez avec une demi drachme de charbon, vous y joindrez deux drachmes & deux ſcrupules de petites lames de cuivre, arrangeant le tout couche ſur couche dans le creuſet, que vous couvrirez de pouſſiere de charbon, & que vous mettrez au feu de fuſion, aprés quoi

quoi quand tout ſera refroidi, vous trouverez le plus beau léton. Si vous le voulez auſſi, ce precipité mis dans des vaiſſeaux fermés de la maniere ſusdite, peut etre ramené au Zinc.

XX. Comme je ſoupçonnois auſſi que la Magneſie des vitriers contenoit de la Terre de Zinc, j'ai procedé de même ſur elle, pour m'aſſurer en même tems, ſi cette magneſie etoit propre à changer le cuivre en léton. Mais je ſuis obligé d'avoüer que je n'ai pu y découvrir aucune trace de Zinc. Il en a été de même des tentatives toutes pareilles que j'ai faites ſur le plomb dont on ſe ſert pour les crayons.

XXI. Pour conclusion je remarque encore qu'en mettant en coction quatre onces d'alun avec deux parties de Cadmie fosſile pulveriſée, la terre d'alun ſe précipite, & que l'acide de l'alun s'empare à ſa place de la terre de Zinc, enſorte qu'il en réſulte le vrai vitriol blanc. On precipite enſuite ce vitriol par une leſſive alcaline, & aprés en avoir detaché les ſels dans l'eau, on le deſséche, on le mêle avec la pouſſiere de charbon, & il manifeſte pareillement le veritable Zinc. La même choſe arrive en mêlant une partie de Vitriol de Mars avec deux ou drois parties de pierre calaminaire. Il n'y a qu'à calciner legerement ces matieres, les leſſiver enſuite, & puis les mettre repoſer pour la cryſtalliſation. Cependant l'operation ſouffre moins de difficulté, ſi au lieu du Vitriol de Mars vous employez l'alun, comme on l'a fait voir, ou même le Vitriol de Venus.



MANIERE AISÉE DE DISSOUDRE L'ARGENT ET LE MERCURE DANS LES ACIDES DES VÉGÉTAUX,

par Mr. MARGGRAF.

Traduit du Latin.



IL EST connu que les acides des végétaux, dont le plus fort en acidité est le vinaigre fait du meilleur vin, dissolvent quelques métaux, & revêtent avec eux la forme de sels. Mais il ne l'est pas moins que l'or, l'argent, & le Mercure crud refusent de subir ce joug, & résistent à l'action de ces Dissolvans.

II. NEANMOINS on ne sauroit douter que la chose ne devienne possible, moyennant quelques circonstances & à l'aide de certaines préparations. *L. Osiander*, *Borrichius* & *Becher* se vantent d'etre arrivés par une longue trituration de l'or & de l'argent, en partie sur ces métaux à part, en partie aprés leur amalgation avec le mercure, & ensuite par la digestion & l'ablution, d'etre arrivés, dis-je, à une poudre soluble dans le vinaigre distillé. (*) Mais qui pourroit ne pas s'appercevoir, combien ce travail est penible, long & desagréable? D'ailleurs je doute qu'on puisse parvenir par cette voye à dissoudre une grande quantité de ces métaux les plus nobles dans le vinaigre.

(*) Voy. *Junckeri Chymia* p. 392. 393. & 579.

III. KESSLER (*) a fourni aussi une methode de dissoudre l'argent dans le vinaigre. Pour cet effet il cemente d'abord l'argent avec le tartre vitriolé, & le digérant ensuite avec le vinaigre distillé il en tire une Teinture verte. Mais cette verdeur même de la Teinture est un indice que l'argent qu'il avoit employé dans cette opération, au lieu

(*) Dans ses *quinq. proc. Chym.* au titre *Lunæ potabilis.*

lieu d'etre pur, etoit mêlé de cuivre. Pour moi j'y ai procedé de la maniere ſuivante ſans trouver la moindre trace d'argent diſſous.

IV. J'ai exactement mêlé une partie d'argent bien epuré, & precipité de l'eau forte par le cuivre, aprés avoir été auparavant degagé de toutes les particules de cuivre par le moyen de l'eſprit de ſel armoniac; j'ai, dis-je, mêlé cette partie d'argent avec quatre parties de Tartre vitriolé en poudre, & j'ai cementé le tout dans un creuſet fermé pendant cinq heures; ce qui etant fait, j'ai trouvé une maſſe, non verte, comme celle de *Keſsler*, mais jaunâtre. D'abord j'ai versé ſur la moitié de cette maſſe du vinaigre diſtillé, & parfaitement concentré par la gelée, j'ai enſuite employé la digeſtion dans un vaſe ferme, douce dans le commencement, mais continuée d'une maniere plus forte jusqu'à la coction pendant une heure, j'ai paſsé delà à la filtration, & alors j'ai examiné ce qui arriveroit, non ſeulement en y jettant des lames des cuivre poli, mais même en y verſant une ſolution de ſel alkali, auſſi bien que de ſel commun. Cependant je n'ai pu découvrir aucun indice d'argent diſſous. J'ai traitté de la même maniere l'autre moitié de la maſſe ſusdite, aprés l'avoir degagée de toute particule ſaline dans l'eau bouïllante, mais la ſolution d'argent s'eſt pareillement refusée à mes ſoins.

V. Le célébre Henckel aſſure pourtant (*) que le Mercure crud, & même l'argent, peuvent etre diſſous par l'acidité du vinaigre, & il ajoute (†) que cela ouvre une voye à de nouvelles combinaiſons des corps métalliques, ſurtout ſi on les précipite de leurs ſolutions, ce que l'on ne ſauroit entierement nier. Mais cet habile Chymiſte s'arrête brusquement dans cet endroit, ſans nommer proprement d'autre métal que le Mercure, & ſans développer les circonſtances de ces operations.

(*) Dans ſon Traitté *de appropriatione* p. 32.

(†) *ibid.* p. 117.

VI. L'in-

VI. L'INCERTITUDE qui régne dans ces Auteurs m'a donc fait prendre la résolution de produire ici des ténébres au grand jour la solution de l'argent, non seulement dans le vinaigre, mais encore dans le jus de Citron, acide plus foible, & même dans le vin du Rhin, & dans le sel d'oseille dissous. Tout gît, pour dire beaucoup de choses en peu de mots, dans la juste préparation de l'argent faite par la précipitation; c'est elle qui dispose ce métal à donner entrée aux acides des végétaux.

VII. VOICI la premiere Experience que j'ai faite la dessus. J'ai dissous une demi once d'argent le plus pur, & bien dégagée de tout cuivre dans une quantité convenable d'esprit de nitre le mieux epuré, & delivré de toutes particules heterogenes, employant de cet esprit autant qu'il en faloit pour la solution. J'ai pareillement dissous dans quatre parties d'eau distillée une once de ce sel d'urine, que j'ai dit ailleurs (*) faire la base du Phosphore. J'ai fait dégoutter cette solution saline sur la solution susdite d'argent delayée dans trois ou quatre parties d'eau; & cette instillation etant faite à diverses reprises, jusqu'à ce qu'il ne se précipitât plus rien, un précipité de la plus belle couleur de citron parut au fonds; ensuite dequoi je l'edulcorai parfaitement avec de l'eau bouïllante distillée, & je le fis sécher.

(*) *Miscellan. Berol.* T. VII.

VIII. APRE'S avoir réduit en poussiere trés subtile une drachme de ce précipité, en la broyant dans un mortier de verre bien net, je la fis entrer dans un vase d'un orifice etroit, & j'y versai quatre onces de vinaigre distillé parfaitement concentré par la gelée, en employant la digestion au feu de sable, continuée jusqu'à la coction. Je filtrai cette liqueur encore chaude, je versai de nouveau sur le reste six onces du vinaigre distillé susdit; je reïterai la digestion & la filtration, je concentrai en distillant toute la solution dans une re-

torte

torte de verre, jusqu'à ce qu'il ne reſtât plus qu'une once & demie; ce qui etant fait je trouvai une liqueur d'un gris noir, dont la couleur vient peut-etre des parties les plus ſubtiles d'argent précipitées de cette ſolution pendant l'abſtraction. Je filtrai cette liqueur à travers le papier gris, & cela m'en donna une jaunâtre. J'edulcorai dans l'eau bouïllante la poudre jaune non diſſoute, qui demeuroit aprés la ſolution, je la deſséchai, & en la peſant j'obſervai que mon argent etoit diminué d'un ſcrupule & quelques grains.

IX. Mais pour m'aſſurer davantage, ſi ma ſolution contenoit effectivement quelques parcelles d'argent, j'en mis une partie dans un verre dont l'orifice etoit plus ample, & j'y verſai lentement & goute à goute autant de ſolution de ſel commun qu'il me parut convenable. Auſſitôt la ſolution de ſel précipita l'autre, & aprés avoir fait l'edulcoration, je remarquai que ce précipité n'etoit autre choſe que de veritable argent cornuïfié. Pareillement, aprés avoir précipité la même ſolution d'argent, en y verſant de l'huile de Tartre par défaillance, ce precipité etant edulcoré ſe formoit en un grain ordinaire d'argent, en y employant la flamme de la chandelle dans un charbon par le moyen du chalumeau. De plus, en jettant dans cette ſolution d'argent une lame de cuivre poli, l'argent ſe précipita peu aprés ſous une forme brillante. Aprés toutes ces épreuves, il ne me reſtoit plus aucun ſujet de douter de la ſolution de l'argent dans le vinaigre.

X. Je me suis neanmoins propoſé de pouſſer plus loin ces recherches, & de voir, ſi les autres precipités d'argent pouvoient auſſi etre diſſous dans le vinaigre. Pour cet effet j'ai precipité une ſolution d'argent faite dans l'eſprit de nitre, en me ſervant de l'eſprit aqueux de ſel armoniac, comme d'un alcali volatil diſſous; & aprés avoir bien edulcoré

ce precipité dans l'eau diſtillée & l'avoir deſſeché, j'y ai verſé du vinaigre diſtillé, & j'ai continué à proceder de la maniere ſusdite; ce qui etant fait, j'ai obſervé que ce precipité preparé par le moyen du ſel volatile de l'urine, ſe diſſout plus aiſément & plus promtement dans le vinaigre que l'autre précipité ſusmentionné. Mais comme cette ſolution demandoit une quantité aſſes conſiderable de vinaigre diſtillé, je n'ai pas voulu m'en tenir à ces eſſais, cherchant une ſolution qui fut bien ſaoulée, & qui ne demandât pas tant de vinaigre diſtillé. C'eſt ce qui m'a reüſſi fort heureuſement de la maniere ſuivante.

XI. J'ai precipite' la ſolution ſusdite d'argent faite dans l'esprit de Nitre, par le moyen d'un alkalj fixe trés pur diſſous. Au lieu des Cendres gravelées & depurées dont on ſe ſert ordinairement, j'ai choiſi pour cette expérience le Sel de Tartre le plus pur & le plus blanc, que j'ai diſſous dans quatre parties d'eau diſtillée, & avec lequel enſuite j'ai precipité la ſolution d'argent bien delayée auparavant dans l'eau diſtillée, jusqu'à ce que quelque choſe allât au fonds. Cela etant fait, & aprés que le precipité ſe fut raſſis, je ſéparai le liquide clair, j'edulcorai ſoigneuſement le precipité, dix & même douze fois, dans l'eau diſtillée bouillante, je le fis deſſécher & je le pulveriſai.

XII. Je suis parvenu ainſi à un precipité d'argent, dont une quantité conſiderable ſe diſſout dans le vinaigre diſtillé. Car ayant fait digérer par la coction une drachme de ce precipité avec quatre onces de vinaigre diſtillé, & l'ayant enſuite filtrée, tout le precipité s'eſt disſous. En l'expoſant même enſuite à l'air froid, il s'en eſt formé d'asſez beaux cryſtaux. Ce precipité expoſé au froid avec le vinaigre eprouvoit auſſi une effervescence aſſez conſiderable. Enfin, ce precipité ſe diſſout auſſi dans le vinaigre, s'il eſt calciné ſous la tuile, de maniere qu'il ne vienne pas en fuſion.

XIII. Mais

XIII. Mais pour eſſayer auſſi, ſi ce precipité d'argent ſi aiſé à diſſoudre, parviendroit de même à la ſolution dans les autres acides des végetaux, j'ai verſé ſur une partie du jus de Citron frais & bien filtré, & aprés avoir employé une digeſtion aſſez forte, j'ai filtré la liqueur; enſuite dequoi j'ai obſervé avec le plus grand plaiſir du monde, qu'un peu de cuivre poli jetté dans cette ſolution en précipitoit l'argent. Mais pour reüſſir dans cette experience, il faut avant toutes choſes que le jus de citron ſoit bien frais & tiré des meilleurs Citrons qu'on puiſſe trouver. On doit prendre garde auſſi que ce mélange n'entre point en coction, car autrement la ſolution ne reſte pas aſſez claire, & toute l'operation tourne mal.

XIV. J'ai encore diſſous une demi drachme de Sel d'oſeille dans une once d'eau, par l'action de la chaleur, & je l'ai mêlée avec une autre partie du précipité d'argent ſusdit, en procédant comme ci-deſſus, ce qui etant fait j'ai trouvé que le cuivre jetté dans cette ſolution en précipitoit pareillement l'argent.

XV. Enfin j'ai fait la méme choſe avec le vin du Rhin, & j'ai degagé avec un ſuccés egal l'argent qui y etoit contenu. Ainſi je ne doute pas que les autres ſucs acides des fruits ne ſoyent propres à produire le même effet.

XVI. Ces experiences m'engagérent à faire quelques eſſais ſur le Mercure, pour voir ſi les acides ſusdits etoient propres à le diſſoudre. J'ai donc pris

1. de la chaux de Mercure changée par une longue digeſtion en une pouſſiere d'un jaune rougeâtre, & j'ai obſervé,
   a) qu'un ſcrupule de cette chaux melé avec une once de vinaigre diſtillé, ſe diſſolvoit pleinement en cuiſant, & que cette ſolution filtrée dans un lieu froid ſe changeoit en partie en aſſez beaux cryſtaux.

b) qu'une

b) qu'une partie de la même chaux de Mercure, exposée avec le jus de Citron à la digeſtion de la maniere ſusdite, impregnoit le jus de Citron de telle maniere, qu'une lame de cuivre jettée dedans y blanchiſſoit.

c) qu'une autre partie melée avec du vin du Rhin produiſoit par le moyen de la digeſtion le même effet.

d) qu'une autre enfin mêlée avec la ſolution ſusdite de Sel d'oſeille, en employant la digeſtion, blanchiſſoit pareillement le cuivre poli qu'on y jettoit.

2. Mais le Mercure precipité preparé de le ſolution dans l'eau forte par le moyen de l'Huile de Tartre par défaillance, & bien edulcoré avec l'eau bouïllante, ſe diſſout plus aiſément dans le vinaigre diſtillé. On peut même en diſſoudre une grande quantité à froid ſans digeſtion dans une petité quantité de vinaigre diſtillé; & ce precipité entre avec le vinaigre dans une effervescence beaucoup plus forte que la Chaux de Mercure ſusdite.

XVII. Au reste je ne doute point qu'un mêlange ſubtil de quelques parties terreſtres des ſels employés pour la précipitation, en s'inſinuant dans les métaux ſusdits, ſurtout dans l'argent, ne les diſpoſe à ſe diſſoudre plus aiſément dans les acides des végétaux, de ſorte que l'acceſſion de cette terre eſt la veritable cauſe des ſolutions que j'ai rapportées. Cependant, moyennant les circonſtances requiſes, il faudroit que la même choſe arrivât, ſi l'on pouvoit priver les métaux les plus nobles de leur principe phlogiſtique.

XVIII. A' l'egard de l'or, ſa ſolution dans les acides des végétaux n'a pas encore voulu répondre à mes deſirs, mais je ſuis perſuadé qu'en changeant quelques circonſtances elle reüſſiroit egalement.

EXAMEN

EXAMEN PYROTECHNIQUE
DU TALC
PAR MR. POTT.

Traduit du Latin.

LE SUJET, dont je me propose de traitter, porte vulgairement en Latin le nom de *Talcum.* Il est vrai que ***Lauremberg***, ***Cæsalpin***, & ***A. Sala*** disent aussi *Talcus*, & ***P. J. Faber*** *Talcbus*. Chez les Allemans il s'appelle *Talck*, *Berg-Talck*. C'est dans les Ecrits d'***Avicenne*** que ce nom se trouve la premiere fois. Ce Medecin Arabe dit, *que l'Aster de Samos est le* Tallz, ***qui ne peut etre calciné qu'au feu le plus violent***, ***& qui est dangereux***, ***lorsqu'on en prend interieurement.***

LES AUTEURS ne s'accordent pas encore sur l'origine du mot ***Talcum.*** Je suis trés persuadé, que ceux là sont dans une grande erreur, qui croyent avec ***Lemery***, qu'il vient de l'Allemand ***Talcb***, ***Suif***, parce que le Talc a une espece de graisse à l'attouchement. Cela n'a aucune vraisemblance, ***Avicenne*** qui n'a eu aucun commerce avec les Allemans, ayant employé le premier ce mot, qui est bien plutot d'origine Arabe. ***Cæsalpin*** dit que Talc chez les Maures signifie Etoile, & qu'on entend par là l'Etoile de Samos (***Stellam*** *Samiam.*) *Johnson* * tient pareillement ce mot pour Arabe, & lui fait signifier de petites Etoiles brillantes. Mais ***Pomet*** † ecrit, je ne sai sur quel fondement, que ***Talk*** veut dire en Arabe ***cette con-stitution égale***, *qui maintient le Corps en bonne santé.* On ne trouve

* *Lex. Chym.* p. m. 228.
† p. m. 825.

point du tout ce mot chez les Anciens, comme *Theophraste*, *Dioscoride*, *Pline*. Cependant quelques Critiques * prétendent que Dioscoride a voulu le désigner par *Stellam Terræ*. *Cæsalpin* au contraire, & *Saumaise* † s'efforcent de prouver par *Zosime*, que le Talc est *l'Aphroselene*, ou la *Selenite* de *Dioscoride*. Ces Auteurs prétendent aussi que *Pline* a entendu la même chose par le mot *Schistus*. *Cæsalpin* rapporte le Talc au *Galeucos argyrodamanti similis*, & *Bootius* à *l'Argyrodamas* même. Peut-etre faut-il entendre de la même matiere ce passage de *Pline*; * *Il y a une pierre verte, qui résiste fortement au feu, mais qui ne se trouve nulle part en abondance, & quand on en trouve, c'est une pierre & non une roche*. *Avicenne* l'appelle aussi *Pierre de Lune*, & *Albert le Grand* en conséquence *Aphroselene*. Mais toutes ces discussions critiques ont peu de rapport à notre but. L'espece qu'on trouve le plus communement dans nos contrées s'y nomme *Katzen-Silber*, & c'est ainsi que le *Testament de Basile Valentin* la designe, ou bien *Katzen-Glimmer*: Elle tire, d'un endroit particulier où l'on en trouve, le nom de *Kiphäuser Glantz*. Quand sa couleur est jaune, on l'appelle *Katzen-Gold*, en Latin *Mica* & *Cherile nitidum*. On trouve aussi quelque part * le nom de *Sper-Glas* &c.

* *Volckmann*, *Siles. Subterr.* p. 50.

† *in Solinum* p. 1098.

* L. XXXVI. c. 22.

* In *Tæda trifida Chymica*. p. 281.

II. Quoiqu'il en soit, le Talc ordinaire est une espece de pierre onctueuse, molle, nette, d'une couleur perlée, qu'on peut aisément séparer en lames, & dont les lames rendües minces ont assez de transparence. On coupe sans peine le Talc au couteau, il se plie aussi, il est glissant & comme gras à l'attouchement, il s'attache & se laisse difficilement briser, il résiste à un feu assez vehément sans souffrir de changement considérable, & aucun menstrüe acide ni alcalin en forme humide ne vient à bout de le dissoudre.

foudre. Sa couleur ordinaire eſt blanchâtre, tirant ſur le verd: & c'eſt de celui-là proprement que nous voulons traitter. Cependant on en trouve auſſi d'une couleur plus cendrée, d'un gris obſcur, & même de jaune & de rouge. Ce qui mérite ſurtout d'etre remarqué, c'eſt que cette eſpece cendrée & noiratre etant miſe au feu revêt exterieurement & interieurement une couleur dorée. Cela arrive à l'eſpece de *Reichenſtein* en Sileſie. *Paracelſe*, dans ſon Traitté des Mineraux, avoit déja diſtingué quatre eſpeces de Talc, le blanc, le rouge, le jaune & le noir. Feu *Mr. Neumann* notre Confrere vouloit ranger ces eſpeces colorées au nombre des Pierres ſpéculaires; mais elles ne fauroient y appartenir, vû que le feu ne les réduit point en gypſe.

III. Il faut pourtant prendre garde de ne pas confondre le Talc avec les autres Concretions qui lui reſſemblent, comme on le fait ſouvent. Déja il eſt aiſé à diſtinguer du *Schiſtus*, ou de la Pierre fiſſile. Le *Schiſte* eſt noiratre, il n'eſt pas ſi onctueux, & tantôt il ſe fond au feu, tantôt il s'y change en chaux vive. *Ruland** confond le Talc avec le Spathum & le gypſe, en diſant; *Le Talc eſt blanc come le Gypſe, il s'appelle autrement* Spatum, *& c'eſt une pierre tranſparente, qui a auſſi les noms de* Spar Kalck, *ou* Leder Kalck. *Mr. Kramer* † croit de même que le *Talc eſt une eſpece de ce qu'on appelle Spathum d'albatre, mais plus dure*, quoique le feu ne change point du tout le Talc en gypſe. *Schröder*, *Boyle*, *Borrichius*, & d'autres confondent le Talc avec le verre de Moſcovie, ou le *glacies Mariæ*, & la pierre ſpéculaire, bien que toutes ces choſes ſe réduiſent en gypſe au feu. *Mr. Brömel* † le prend pour la pierre de corne, lorsqu'il s'exprime ainſi; *Le Talc, matiere ſolide, noire & cendrée, s'appelle auſſi ſouvent Pierre fiſtulaire*, (Pfeiffenstein)

* in *Lex. Alchym.* p. 465.

† *Commerc. Litter. Norimb.* 1732. p. 370.

† In *Mineralog. Suec.*

parce

parce qu'on s'en sert pour fistules ou chalumeaux dans les fourneaux de fusion. Toutes les especes de cette matiere empêchent par leur roideur la fusion des minieres; On les appelle aussi Pierre de corne, ou de l'espece coriacée tenace : Car ici Pierre de corne est une espece de caillou ou de pyrite. D'autres encore confondent le Talc avec la Pierre ollaire, comme *Borrichius*, qui dit; † *qu'on trouve le Talc dans la Scanie, dans la Norwege & dans le Diocese de Christiania, d'une couleur blanchâtre & verdâtre, que les habitans l'appellent* Fitsteen, *qu'au feu cette matiere se laisse diviser en lames d'une couleur argentée, qu'on en peut faire divers utenciles au tour, que les couteaux, les scies & le fer trenchant lui donnent diverses formes propres à en faire des fourneaux de Chymie & des creusets* &c. Mr. *Brömel* est tombé dans la même idée, à l'occasion de la Pierre ollaire, dont on fait des pots & plusieurs sortes d'autres vases dans le Jemptland. Pour *Boyle* il prend le Talc pour un *Spathum* alcalique, en disant; *Ces Fluors clairs que l'on trouve dans les minieres de plomb me semblent etre du Talc, mais l'esprit de Sel les dissout.* Cette solution dans l'esprit de Sel démontre que cette Pierre est d'une nature alcalique, & nullement talqueuse.

† *Act. Hafn.* Vol.V.obs 85. Voy. aussi la Chymie de *Jungker* P. I. p. 269.

IV. Les principaux endroits d'où le Talc tire son extraction sont l'Etat de Venise, & la Russie, d'où lui viennent les noms de Talc de Venise, & de Moscovie. Celui de Venise, s'il en faut croire *Lemery*, se trouve dans plusieurs carrieres autour de Venise. Mais *Mr. Volckmann* rapporte, que le Talc de Venise vient du Royaume de Naples, & que le nom de Venise lui a été donné, parce que c'est dans cette Ville que s'en faisoit le principal trafic. Le Talc de Moscovie est le plus commun & le plus employé ici, il tire tantot plus

plus, tantot moins ſur le verd, on trouve de longs diſtricts en Ruſſie qui ſont pleins de matiere talqueuſe, & c'eſt là que ſe rencontre l'eau la plus pure. Mais outre cela on tire généralement du Talc de l'Allemagne, de l'Angleterre, de la Suiſſe, de la Hongrie, de la Boheme, de l'Eſpagne, de la Suede, de la Norwege, de l'Ile de Chypre, de Perſe, & de diverſes autres contrées de l'Aſie, de l'Afrique & de l'Amerique. Cependant il y eſt d'ordinaire moins pur. Mr. *Brömel* dit, par exemple, qu'on trouve le Talc en Suede par tout ſous terre dans les mines d'argent, de fer & de cuivre, en partie ſolide par morceaux conſiderables, en partie comme une Terre onctueuſe moins cohérente. *Schröder*, d'aprés *Borrichius*, fait mention de Talc noir, qu'on trouve en Norwege dans les mines metalliques d'Andale, qui aquiert au feu la figure & la couleur de feuïlles d'or, & qui renferme même quelque quantité d'or, mais qui ne paye pas les fraix. *Pomet* parle de Talc rouge, venant de Perſe & de Moſcovie, qui peut etre ſeparé en grandes feuïlles tranſparentes, dont les Religieuſes ſe ſervent pour couvrir les Agnus Dei; (je penſe pourtant que c'eſt aprés avoir calciné les morceaux de ce Talc au feu.) Il eſt vrai que *Wormius* & *Neumann* prennent ces Talcs colorés pour des Selenites, mais ils ſe trompent, car on n'en ſauroit faire du gypſe, comme avec le Selenite. Le Talc acquiert principalement au feu une figure effeuïllée que le Selenite y perd encore; & tout le rapport qui ſe trouve entr'eux, c'eſt que le Talc doré s'enfle au feu, & devient en quelque ſorte plus friable, mais il ne ſe durcit point avec l'eau comme le gypſe. *König* † indique quelques eſpeces † R.M. p. 309. de Talc de Suiſſe, qui naiſſent quelque fois dans les mines de criſtal de montagne autour de Glaris & de Neufchatel, dans le Canton d'Underwald autour de Lortſchen, & pas loin de Bale vers

Iſtein dans un des rochers du Rhin. Les endroits particuliers d'Allemagne, où il s'en trouve le plus, ſont la forêt Hercynie, la Comté de Stolberg, le Tirol & la Sileſie. *Kelner* a remarqué qu'on rencontre en Miſnie prés de *Chemnitz* une mine de Talc d'un blanc grisâtre, qui eſt mêlée de grenat. Mr. *Brückmann* indique des eſpeces de Talc qui viennent de *Gera*, de *Rammelsberg*, de *Fichtelberg*, de *Stirie*, de *Bleyſtein*, & du mont *Bructerus*. Mr. *Volckmann* † entre dans le détail des eſpeces de Sileſie; telles ſont le Talc blanc de la Montagne nommée *Rieſengebürge* autour de *Goldberg* & *Freywalde*; le beau Talc doré, qu'on rencontre auprés de *Manſtein*; le Talc rouge des Montagnes autour de *Hermſtorff*; le Talc noiratre de *Reichenſtein*, de *Silberberg*, & de *Wünſchendorff* auprés de *Schmideberg*. Ce dernier prend à un feu ardent la plus belle couleur d'or; les Ouvriers qui travaillent aux mines en font du ſable, qu'ils vendent, & dont le profit eſt pour eux. Il eſt aſſez aiſé d'avoir ici l'eſpece de *Reichenſtein*. Il n'eſt plus même rare d'en trouver qui ait naturellement une couleur dorée, que le Soleil & l'air lui donnent, la Boheme & bien d'autres contrées en fourniſſent. On peut rapporter ici une infinité de cailloux & de morceaux de rocher noirs, ou melangés, qui etant embraſés au feu aquierent de même une couleur dorée, qui annoncent qu'une matiere talqueuſe s'y trouve renfermée.

† in *Sileſ. Subterr.*

V. Les Experiences dont nous allons rendre compte ont été faites ſur le Talc de Moſcovie. On comprend d'abord que l'air & l'eau ne peuvent pas faire beaucoup d'impreſſion ſur un corps auſſi compacte. Cependant Mr. *Hummel* † exalte beaucoup une ſolution de Talc rouge, faite par le moyen de la trituration avec l'eau, continuée pendant ſix heures, qui réduit ce Talc en une ſubſtance huileuſe.

† *Topiarium Hermeticum.* p. 158.

Mais

Mais toutes les Experiences employées jusqu'à préſent s'accordent à prouver, qu'aucune partie de Talc ne peut etre miſe en ſolution par des menſtruës acides ou alcalins ſous la forme humide, ni même par les corroſifs les plus concentrés. Ainſi on y employe vainement les Eſprits les plus forts de Sel, de Nitre, de Vitriol, d'Eau Regale &c. & c'eſt une erreur que d'avancer, come on le fait dans un Ouvrage, † *que le Talc peut etre en partie diſſous par les acides des mineraux, principalement par l'acide du Sel, & enſuite etre precipité.* En effet ni l'eſprit fumant de Sel, ni l'acide le plus pur du Sel, desſeché dans le Mercure ſublimé par une ſublimation ſouvent rëiterée, n'ont pas la moindre priſe ſur lui. L'Experience ne confirme point non plus ce qui eſt avancé dans les Memoires de l'Academie des Sciences de Paris; *que le Talc & l'huile de Vitriol engendrent l'Alun.* Beaucoup moins peut-on venir à bout de quelque choſe avec l'Eſprit volatile de Vitriol, l'Eſprit de Naphte, ou l'huile de Vin que quelques uns recommandent. La plupart de ces ſecrets ſont de pures fraudes, & il y en a dont l'impoſture eſt ſi groſſiere que je ne-m'y arrêterai point, comme ſont ceux qui indiquent le Camphre, le Savon, la Terre feuïllée de Tartre, (*arcanum Tartari*) &c. On n'avance pas plus en brulant le Talc avec le Souffre commun d'une maniere rëiterée, il ne ſe montre aucune trace de ſolution ou de défaillance, ſeulement le Talc ſe revêt d'une couleur cendrée, que lui donne l'impureté de la Terre melée au Souffre. Le Talc noir & le Talc doré méritent pourtant quelque exception; en ceci ſurtout, c'eſt qu'aprés avoir été brulés & comme briſés, l'Eau Regale concentrée, principalement compoſée avec le beure d'Antimoine, ou même avec de bon eſprit de Sel, les réduit aſſez aiſement en une ſolution d'un beau jaune fort ſemblable à la ſolution d'or. Cette couleur a même fait naître a pluſieurs

† *Comerc. Litter.* 1732. p 370.

plusieurs l'esperance d'en tirer de l'or ou des Souffres solaires, mais on n'y trouve effectivement rien qu'une Substance Martiale attenuée; & si l'on en sépare le menstrüe, il reste un Crocus Martial rouge, que
† p. 47. *Morhoff* † donne avec beaucoup de simplicité pour un Panacée. Ceux qui se feront un plaisir de ces occupations, pourront dépurer davantage ce Crocus par des sublimations avec le Sel Armoniac, ou par des solutions avec des menstruës plus doux, & en séparer une Terre cruë pour quelque usage. En continuant cet Extrait du Talc par l'Eau régale fraiche, aussi longtems que le Talc continuë à perdre quelque chose de sa couleur, ce qui reste à la fin est tout à fait blanc sans aucune couleur dorée. *Tribenius* † a debité bien des merveilles de ce Talc doré, mais je lui laisse le soin de les prouver.

† Eph. Nat. Curios. Dec. I. An. VIII. App. p. 284.

VI. Le feu ordinaire montre peu d'efficace sur le Talc, qu'il ne fait ni crepiter, ni fondre, & qu'il ne réduit en aucune espéce de Chaux vive ou de gypse; il le rend seulement un peu plus friable & plus feüillé; le poids, l'eclat & l'unctuosité en souffrent fort peu de diminution. *Angelus Sala* a même tenu du Talc pendant quarante jours dans un fourneau de Verrerie, & l'en a tiré sans aucun changement. Cependant le feu du Soleil reüni par de grands miroirs ardens le fondent en une substance brune ou cendrée, & vitrescente, à ce que témoignent *Hoffmann* & *Neumann*. Ainsi quand *Morhoff* & *Boyle* racontent, que le Talc en l'espace d'une heure & à un feu doux se réduit en chaux, on peut etre assuré qu'ils n'ont pas eu de véritable Talc; mais une espece de pierre speculaire, qu'un semblable degré de feu réduit en effet aisément en gypse. Au reste j'ai déja remarqué ci-dessus, que le Talc gris & le noir exposés à un feu mediocrement ardent dépouillent leur couleur noire & cendrée, & revêtent les apparences d'or en feüilles.

VII. L'action

VII. L'ACTION des Sels rendus fluides au feu eſt beaucoup plus forte ſur le Talc, mais il faut un feu aſſez violent, le feu ordinaire de fuſion ne produit rien, & c'eſt ce qui a fait que pluſieurs ont nié en général que le feu agiſſe ſur le Talc. Dans le *Commerc. Litter.* par exemple, on décide la choſe en ces termes : *Le Talc eſt ſi rebelle au feu, que lors même qu'on le méle avec trois ou quatre parties de quelque ſel fuſible, il le rend roide & empéche qu'il ne puiſſe etre fondu.* Il eſt auſſi rapporté dans les Experiences de *Neumann*, que le Nitre, le Borax, l'alcali fixe, & le ſel cauſtique ont été employés au même deſſein ſans le moindre ſuccés. Pour moi, voici les Experiences que j'ai faites ſur le Talc de Moſcovie joint à divers ſels, en employant un feu auſſi violent qu'il m'a été poſſible. Le Talc ſaoulé dans la ſolution d'alcali cauſtique s'eſt ecoulé au feu d'une maniere lache & ſpongieuſe. Le Talc avec la moitie d'alcali purifié remué au feu confluë aſſez bien, mais en une matiere opaque d'un noir rougeatre. Le Talc calciné au fourneau de calcination, & joint à la moitié d'alcali, s'eſt fondu, & il en eſt reſulté une pierre aſſez dure d'un noir brun, qui reçoit le même poli que l'Agathe noire. Une autre fois la même proportion a conflué en prenant une couleur blanche comme l'albâtre. La Couleur dépend ſouvent de la pureté du creuſet, & de ce qu'il ne contienne rien de ferrugineux. Le Talc pouvant donc aquerir de la fluidité avec une ſi petite quantité de ſel alcali, je ne vois pas qu'on puiſſe le mettre parmi les eſpeces d'argille durcie, ou de Marne, comme le penſe Mr. *Henckel*:* car il n'aquiert pas une plus grande dureté au feu. Les Experiences ſuivantes montrent plutôt, que le Talc eſt une eſpece de Terre vitrifiable fortement melée avec la terre gypſeuſe. *Kunckel* a déja remarqué ; * *que le Talc combiné avec le ſel de Tartre & avec la*

* De orig. lapid. p. 62.

* *In arte vitriar.* p. 341.

Fritte de verre ſe fond aiſément parmi le verre au fourneau de verrerie. Mais le Talc avec un poids egal de Foye de ſouphre alcali ne confluë pas en une matiere compacte, il s'eleve ſeulement en écumant dans le creuſet, & prend une couleur jaune cendrée ; de ſorte que ce mélange reſiſte encore aſſez au feu. Le Talc ne détone point avec le Nitre, parce qu'il ne contient point de principe inflammable, mais ils ſe vitrifient à la fin enſemble à un feu violent ; comme on l'a auſſi remarqué dans les *Ephem. Cur. Nat.* où l'on s'exprime ainſi ; *Le Talc de Moſcovie & la* Glacies Mariæ *etant vitrifiés avec le Nitre, montrent une couleur blanche ou cryſtalline, mais quand on ſe ſert de la Terre talqueuſe de Miſnie, elle donne une couleur verte.* Le Talc avec une portion égale d'Arſenic fixe confluë ſous une couleur approchant de l'albatre. Mais le Talc avec deux parties de *Sel mirabile Glauberi*, ne vient pas à liquefaction, il ſe reünit ſeulement en une maſſe blanche, friable, & jaune à la ſurface. Suivant les Experiences de *Neumann*, le Talc avec deux parties de Borax va à fonds ; mais ma propre experience m'enſeigne que le Talc avec un poids égal de Borax calciné, confluë en une belle maſſe tranſparente ſemblable à la pierre qu'on appelle *Aiguemarine*, ou au Chryſolithe. De même trois parties de Talc avec deux parties de Borax ont formé une ſemblable concrétion. Mais le Talc qu'on appelle Solaire avec une partie egale de Borax s'eſt fondu en un beau fluide d'un noir de poix, qui ſeroit peut-etre utile pour les couleurs du verre. Quatre parties de Talc blanc avec deux parties de Nitre, une partie de Borax, & une demi-partie d'Arſenic ont conflué en une maſſe jaunâtre, mais qui paſſe aiſément les bords du creuſet. Mais quatre parties de Talc ſolaire avec deux parties de nitre, une partie de Borax, & une demi partie d'Arſenic

ſe

ſe ſondent aſſez bien, en une maſſe opaque d'un rouge noiratre. Enfin le Talc blanc avec un poids egal de Sel Microcoſmique fuſible confluë aſſez bien, mais la couleur en eſt laiteuſe comme celle de l'opale.

VIII. On a auſſi employé le Talc pour la diſtillation de quelques ſels. Mr. *Hiærne* entr'autres pretend* que tout l'Eſprit ordinaire de Sel commun eſt impur, & qu'on ne peut le regarder comme veritablement pur, qu'aprés qu'il a été diſtillé avec la Terre talqueuſe. La choſe eſt vraye. Si l'on mêle deux parties de Talc blanc avec une partie de Sel, & qu'on les diſtille enſemble, on obtient un Eſprit de Sel blanc & pur, qui n'eſt ſoüillé d'aucunes parties Martiales ou vitrioliques, & qui a par conſéquent une force ſinguliere pour réduire en fluïdes certaines productions artificielles. Le *Caput mortuum* ne ſe fond point, & le peu de ſel qu'on en retire crépite encore ſur les charbons. On pourroit proceder de même ſur l'Eſprit acide de Nitre, ſi les fraix n'en etoient trop grands. Le Talc qui reſte etant edulcoré peut ſervir pluſieurs fois. On trouve encore dans le *Commerc. Litter.* † cette Obſervation ſur le mêlange du Talc avec le nitre. *Si l'on mêle du Talc avec 7 parties de nitre, & qu'on diſtille le tout, il ſe forme un beure ſemblable au beure d'Antimoine, mais moins huileux.* J'ai preſſé à un feu de diſtillation ouvert une once de Talc mêlée avec ſept onces de Nitre, il en ſortit environ une demi-drachme d'Eſprit de Nitre avec des vapeurs rougeatres, il s'etoit elevé de la retorte une maſſe de ſel peſant environ trois drachmes; ce qui reſtoit dans la Retorte etoit verdâtre & rougeatre du poids d'environ trois onces; ainſi il avoit tranſpiré beaucoup de matiere à travers la retorte. Mais ce ſublimé qui ſe trouve dans le cou n'eſt point l'eſpece de beure avec laquelle on peut

* *In Actis laborat. Holm.*

† A. 1731. p. 273. & A. 1732. p. 371.

préparer le Bezoard mineral, comme on le conjecture dans l'endroit qui vient d'etre cité; beaucoup moins est-ce une veritable huile de Talc, ou la partie arsenicale du Talc, suivant qu'on l'affirme au même lieu, mais c'est le pur Nitre elevé & ramassé dans cet endroit par la violence du feu; de maniere que tout ce prétendu secret se réduit à rien.

IX. A l'egard du mêlange du Talc avec les Verres, il en résulte les Phénoménes suivans. Trois parties de Talc avec une partie de verre crystallin demeurent friables & poreuses à un feu médiocre, mais en l'augmentant il en naît une matiere assez ferme d'une couleur brune; cependant la masse ne confluë pas parfaitement, à moins qu'on n'augmente la proportion du verre. On procede de même sur le Verre de Saturne, & encore plus vite sur le *Minium*, dont une petite portion fait peu d'effet sur le Talc, mais qui etant pris en quantité egale se reünit promtement en un verre d'un beau jaune, & ressemble à l'ambre jaune opaque. De même le Talc solaire avec une portion egale de Minium se fond en une masse noire assez compacte, poreuse cependant par ci par là, & à la surface de laquelle se montrent quelques petits grains métalliques. De plus en prenant deux parties de Minium avec une partie de Talc blanc, la vitrification reüssit d'autant mieux, sous la forme d'ambre jaune assez transparent & d'un poids considerable, & cette matiere etincelle contre l'acier; mais à moins que le creuset ne soit d'une bonne grandeur, elle en passe aisément les bords.

X. Il faut venir à présent au mêlange du Talc avec les Terres, & d'abord avec les Terres alcalines. Celles-ci avec une quantité egale de Talc, ou même en variant les proportions, ne font paroître aucune reaction singuliere, la Chaux reste ordinairement jaune & friable,

& il

& il n'y a aucun moyen de la mettre en flux. Ce Phénoméne découvre la raiſon, qui engage quelques perſonnes à mêler le Talc avec la chaux vive pour faire des Teſts ou des coupelles ; c'eſt parce que ce melange réſiſte opiniâtrement à la vitrification. Et même le Talc, la craye & le Minium melés en portion egale s'uniſſent fortement, mais ils n'arrivent pas à une fluïdité parfaite. Que ſi à ces mêlanges vous ajoutez ſeulement un peu de Borax, alors la Terre alcaline pouſſe merveilleuſement la réſolution du Talc, & le réduit en une belle maſſe tranſparente. Deux parties de Talc, par exemple, deux parties de craye & une partie de Borax calciné forment à un feu violent un beau mêlange tranſparent, la couleur en eſt verdâtre & a un bel eclat. Une autre fois il eſt arrivé que tout ce mêlange s'eſt echapé à travers le Creuſet, en ne prenant pourtant que la cinquieme partie de Borax ſur quatre parties des Terres ſusdites tandis qu'autrement le Borax avec deux parties de chacune des Terres priſes à part ne produit pas cet effet. Le même effet s'eſt manifeſté ſans l'addition du Borax ou d'aucun autre ſel par le moyen du ſeul Spathum fuſible, (*Flus-Spath*) dont je mêlai trois parties avec quatre parties de craye en poudre, & joignant enſuite une partie de ce melange à deux parties de Talc blanc pulveriſé. Ces matieres confluerent parfaitement ſous la forme d'opale d'un blanc verdatre ; la ſuperficie reſta pourtant blanchâtre & moins fonduë. J'ai auſſi mêlé quatre parties de Craye & trois parties de Spathum fuſible avec une partie de Talc, & cette proportion s'eſt pareillement changée en une maſſe tranſparente d'un jaune tirant ſur le rouge. Au contraire quatre parties de Craye & trois parties de Spathum fuſible avec une partie de Talc ſolaire ſe ſont fonduës en une belle matiere, mais d'une obſcurité tirant ſur le noir.

XI. Il en est à peu prés de meme des Terres gypſeuſes, & elles ne s'uniſſent pas fort bien avec le Talc. Car en mettant au feu du Talc mêlé avec une ou deux parties de Terre gypſeuſe, il reſte une ſubſtance friable, qui ne durcit point du tout, ce qui devroit ſurement arriver, ſi le Talc etoit une eſpece d'argille durcie ſous terre. En ce point la Terre gypſeuſe imite auſſi la Terre alcaline, c'eſt que ſi l'on y ajoute un peu de Borax, il ſe fait une réſolution fort grande du Talc. Deux parties, par exemple, de Talc, deux parties de *Glacies Mariæ* & une partie de Borax calciné ſe fondent en une belle maſſe transparente & jaunatre, comme la Topaſe jaune, à la ſurface de laquelle il reſte pourtant quelque fois une etoile blanchâtre. La réaction de ce mêlange au feu eſt aſſez ſenſible, de ſorte qu'il déborde aiſément, à moins que la grandeur du creuſet ne l'en empêche.

XII. Les Terres argilleuſes ne ſe mettent pas en flux avec le Talc, cependant elles ſe reüniſſent avec lui en une maſſe d'une grande dureté. J'ai mêlé, par exemple, de l'argille blanche avec une portion égale de Talc calciné, & ce mêlange s'eſt reüni au feu en une maſſe d'une ſi grande dureté, qu'elle rendoit des etincelles contre l'acier. On ſait que c'eſt par cette raiſon qu'on joint le Talc aux Terres limoneuſes & argilleuſes, pour faire des vaiſſeaux d'une dureté qui réſiſte fortement au feu; & l'on peut en particulier ſe ſervir de ces mêlanges pour faire de bons creuſets qui ſoutiennent le verre de Saturne. La choſe eſt aiſée ſurtout dans les endroits où l'on peut avoir le Talc en abondance & à peu de fraix. On peut y employer diverſes proportions. Prenez, par exemple, de l'argille blanche lavée jointe à une portion egale de Talc calciné, & réduit en pouſſiere, & faites de ces matieres en les remuant une maſſe, propre à des creuſets ou à des foyers, ſur laquelle vous pourrez auſſi verſer de la ſolution d'alun,

ou

ou du ſel & de la biere. D'autres forment cette compoſition, de deux parties de Talc avec une partie d'argille, & l'humectent de chaux vive; c'eſt ce qu'on appelle *la Maſſe de Becher*, & l'on en fait les creuſets pour le verre de Saturne. Que s'il convient mieux d'avoir des creuſets plus compactes & moins poreux, alors on peut y mêler quelque portion de chaux de plomb, de gypſe ou de verre. Ajoutez, par exemple, à cinq parties de Talc une partie de verre pulveriſé, ou bien mêlez deux parties d'argille & une partie de Talc avec la vintieme partie de verre; ou enfin une Livre d'argille avec trois onces de Talc & trois onces de gypſe. Une précaution qu'il ne faut pas négliger, c'eſt que les creuſets préparés de la ſorte ſéchent lentement à l'air, & ne ſoient pas exposés à l'action du ſoleil; s'il ſe fait pourtant des ſentes en ſéchant, il faut les preſſer ſouvent & ſoigneuſement avec le couteau tandis que la maſſe eſt encore un peu molle; & à la fin on pourra les revêter exterieurement de pure argille delayée. Il convient auſſi à ces vaiſſeaux d'etre brulés deux fois, la premiere aſſez doucement, mais la ſeconde avec force, ſur-tout ſi l'on veut s'en ſervir pour travailler ſur des ſels cauſtiques. Que ſi l'on n'a deſſein de les employer qu'à travailler ſur des Terres ſeches, on peut les mettre en oeuvre ſans préparation par le feu, ils ſe bruleront & ſe durciront aſſez d'eux mêmes au feu de votre travail. C'eſt auſſi avec de ſemblables mêlanges qu'on fait les luts qui ſervent à revêtir interieurement & exterieurement les creuſets. Le Talc, la craye & la ceruſe en portions egales ſe pêtriſſent avec le blanc d'oeuf en une pâte, dont on enduit les Creuſets en dedans, aprés quoi le potier les brule ou leur donne une ardeur moderée. S'il ne convient pas d'ajouter de la Chaux de plomb, le Talc avec la craye & le blanc d'oeuf ſuffiſent. Les ſels alcalis ajoutés à ces mêlan-

mêlanges y ſont nuiſibles; car le Talc, l'argille, & le ſel alcali produiſent une maſſe poreuſe, & qui n'eſt bonne à rien.

XIII. Le Talc joint aux Terres vitrifiables ne forme aucune combinaiſon remarquable, & la maſſe qui en réſulte demeure friable. Mais ſi l'on ajoute à cette concretion quelques maſſes concretes propres à réduire le tout en fluide, cela donne divers produits aſſez beaux. Par exemple, deux parties de Talc & deux parties de cailloux avec une partie de Verre de cryſtal ſe reüniſſent en une maſſe opaque à la verité, mais d'un beau blanc. Le Talc & les cailloux en portion égale, imbibés avec la ſolution de ſel alcali & mis au feu, deviennent d'un beau blanc & transparent, & étincellent contre l'acier. Des portions egales de Talc, de Quartz & de ſel alcali, confluënt en une maſſe belle & tranſparente comme la Topaze; le Talc ſolaire, le Quartz, & l'Alcali en même proportion ſe fondent à la verité aſſez promtement; mais le produit en eſt noir & opaque. Si l'on met à un feu violent une partie de Talc avec deux parties de ſable blanc & trois parties de Nitre, le tout ſe fond fort bien, mais en tirant ſur le verd; quelquefois auſſi ce mêlange blanchit davantage. En procedant de même ſur deux parties de Talc avec une partie de ſable blanc & trois parties de nitre, la reünion de ces matieres forme l'apparence d'une belle Topaze. Ainſi encore, une partie de Talc ſolaire avec deux parties de ſable & trois parties de nitre ſe fondent ſous une belle forme tranſparente & jaunâtre. Mais deux parties de Talc ſolaire, avec une partie de ſable & trois parties de nitre, produiſent une maſſe d'un jaune obſcur, opaque & poreuſe. Il en va de même avec le Spathum fuſible, dont une partie avec deux parties de Talc s'uniſſent parfaitement ſous une forme coulante, & reſſemblent à la pyrite blanchâtre. Si l'on joint du ſel alcali à ce mêlange, il eſt à remar-

à remarquer que fouvent un grain de métal fe manifefte. De même le Talc, le Spathum fufible & le Sel alcali en quantités egales conflüent promtement fous la figure de pyrite cendrée, & fourniffent fréquemment des grains métalliques tant au fonds qu'à la furface; le refte de la maffe a pour l'ordinaire l'apparence d'une Agathe d'un beau gris, ou blanc cendré; & fi alors la furface eft couverte d'une cuticule blanche, il n'eft pas aisé d'appercevoir quelque chofe de métallique. En variant les proportions, & faifant confluer quatre parties de Talc avec deux parties de Spathum fufible & trois parties de fel alcalin, vous retirez un produit beaucoup plus transparent, qui reffemble à de l'Agathe verdâtre. Au contraire deux parties de Talc, quatre parties de Spathum fufible & trois parties d'alkali prennent une couleur beaucoup plus cendrée & plus opaque que le mélange précedent. Le Talc folaire, le Spathum fufible & le Sel alcali en portions egales conflüent en une maffe noirâtre. C'eft encore une chofe à examiner, d'où viennent les grains métalliques que nous avons obfervé dans les experiences précedentes; fi le Spathum fufible contient de la Terre métallique, dont il fe fait réduction par cette voye, ou fi le mélange de quelques terres engendre ces parties métalliques qu'un feu violent détruit enfuite? Les Amateurs de la Chymie pourront approfondir cette Queftion. J'ai quelquefois employé à la place du fel alcali du *flux noir*, & le produit a été femblable à de l'agathe cendrée tirant fur le noir; quelquefois j'ai trouvé au fonds un grain de métal, mais dans d'autres occafions il n'y avoit qu'un petit trou rond vuide au fonds fous le *flux*, comme s'il y avoit eu là un grain de métal, qui eut penetré les pores du creufet.

XIV. Enfin je conclurrai par rendre raiſon des rapports du Talc avec quelques Corps métalliques & minéraux, & en particulier avec le Cuivre. *Cæſalpin* † en a deja fait mention ; *Le Talc pulverisé*, dit-il, *mêlé avec le Cuivre le blanchit. Aldrovandus* aſſure auſſi que le Cuivre ſe blanchit en le fondant avec le Talc. *Axtelmeyer* (*) & *Kelner* (†) sont dans la même opinion, lorsqu'ils avancent que *le Talc de Reichenſtein contient de l'Arſenic.* Je penſe que Mr. *Glaſer* a adopté ces idées, puisqu'il croit, (††) que *tout Talc contient une Terre arſenicale propre à blanchir, qu'un certain alcali unit radicalement avec l'acide.* Mais l'experience ne confirme point cette opinion. Car j'ai cementé au Creuſet le Cuivre, le Talc & le Sel alcali en portions egales, & les ayant exposé à un feu violent, je les ai mis en fuſion, mais j'en ai retiré le Cuivre tout pur, & à la ſurface il y avoit des ſcories d'un brun jaunâtre. Une autre fois j'ai procedé de la même maniere ſur deux parties de Cuivre avec une partie de Talc, & une partie de flux noir, & j'en ai retiré tout de même le Cuivre ſans aucun changement. Mais les choſes vont autrement en joignant plus d'alcali & de Talc au Cuivre, & en les faiſant fondre pluſieurs fois ; cependant tout ce que vous en tirez ne va pas au delà de ce que produiſent le verre ordinaire, les cendres, le ſable, le quartz, la pierre ponce & les cailloux, joints à l'alcali & au cuivre, & mis aux mêmes epreuves. Comme *Beccher* recommande principalement l'Antimoine & le Bismuth pour la métalliſation du Talc, & des autres pierres minérales qui ſont de même rebelles aux opérations, j'ai fait en conſéquence les eſſais ſuivans. J'ai preſſé le Talc & l'Antimoine en poids égal à un feu violent, mais j'en ai tiré une maſſe cendrée, poreuſe, qui ſem-

† *De re metallica.*

(*) *Natur-Licht* P. VIII. p. 113.

(†) *von Gold Kieſern* p. 207. Frf.

(††) *Commerc. Litter.* 1721. p. 273.

ſembloit n'avoir point été fonduë, & qui n'avoit pas l'eclat ordinaire du Régule, que la violence du feu avoit entierement détruit. Le même feu a réduit une partie de Talc avec trois parties d'Antimoine cru en une maſſe noire compacte, mais qui reſiſtoit à une fuſion coulante. Mais le Talc calciné avec le Nitre & le Tartre, edulcoré, & fondu avec l'Antimoine à un feu mediocre, s'eſt reproduit ſous l'apparence d'une pierre de corne, & a etincelé contre l'acier. J'ai melé auſſi une partie de Talc avec deux parties de Régule d'Antimoine, mais un feu violent n'en a tiré que des ſcories dures, & un peu de Régule diſpersé dans ces ſcories. A la ſurface il y avoit une pouſſiere aſſez friable, & plus haut on appercevoit des Fleurs. J'ai encore fondu enſemble deux parties de Talc ſolaire, autant de Régule d'Antimoine, & une de flux noir, mais il n'en réſultoit qu'une maſſe noire, friable, & qui n'avoit pas conflüé d'une maniere compacte. Dans la pensée qu'en prenant une plus grande quantité de flux noir & de Régule je reüſſirois mieux, j'employai une autre fois une partie de Talc ſolaire, deux parties de Régule d'Antimoine, & deux parties de flux noir, mais dans cette proportion tout fut brulé, & il reſta une maſſe compacte d'un jaune cendré, & reluiſant par tout. Enfin j'ai employé une partie de Talc avec deux parties de Bismuth, que j'ai fondu en ſuivant la même méthode; mais cette compoſition s'eſt auſſi brulée entierement, & a été reduite par la calcination en une pouſſiere d'un blanc cendré, à la ſurface de laquelle paroiſſoit une couleur jaune.

EXAMEN CHYMIQUE
D'UN SEL D'URINE FORT REMARQUABLE, QUI CONTIENT L'ACIDE DU PHOSPHORE.

PAR MR. MARGGRAF.

Traduit du Latin.



CE SEL, que les Chymiftes appellent Sel fufible d'urine, fel du microcofme, & fel natif d'urine, eft le même dont j'ai rapporté dans nos *Mifcellanea* (*) une circonftance remarquable, favoir qu'en le mêlant avec un inflammable fubtil, il donne par la diftillation le Phosphore. C'eft ce qui m'a fourni l'occafion de foumettre ce fel à une Analyfe Chymique plus exacte.

(*) T. VII. p. 341. §. 37.

II. MAIS AVANT que d'entamer ce fujet, je crois qu'il ne fera pas fuperflu de décrire d'une maniere circonftanciée la préparation ou la féparation de ce fel, parce que, fi cette féparation n'eft pas affez exacte, les experiences fuivantes ne fauroient reüffir.

III. LA MATIERE qui fert de fujet à la préparation de ce fel, c'eft l'urine humaine en etat de putréfaction. Il eft poffible à la verité de féparer le fel de l'urine encore fraîche, mais la chofe eft beaucoup plus facile aprés la putréfaction.

IV. IL S'AGIT DONC de ramaffer en grande quantité pendant l'efpace de cinq ou fix femaines l'urine d'hommes fains, & dont la boiffon ordinaire foit la biere, d'en procurer la putréfaction par une chaleur moderée, de la faire cuire enfuite peu à peu dans des vaiffeaux

vaiſſeaux de terre, bien entourés de verre, jusqu'à la conſiſtance d'un Syrop liquide. En mettant cette liqueur epaiſſe à la cave, ou dans un autre endroit frais, il s'en formera au bout de quatre ſemaines, & plutot encore en hyver, des cryſtaux d'une figure tout à fait ſinguliere, qui ne ſont pas encore le ſel tout pur, mais dont on le tire par la dépuration, & deſquels il faut ſéparer ce qui reſte de liquide.

V. Ces cryſtaux ſalins encore impurs doivent être fondus de nouveau dans un verre, en y verſant autant d'eau qu'en demande leur ſolution, qu'il faut enſuite filtrer auſſi chaude qu'il eſt poſſible, à travers le papier gris, dans un vaſe dont l'orifice ſoit large. Aprés cela qu'on remette cette ſolution dans un endroit frais, & au bout de peu de jours on retrouvera des cryſtaux, mais beaucoup plus purs que les précedens, qu'il faut ſécher, aprés les avoir ſeparés du liquide, à travers un papier gris en pluſieurs doubles. Que l'on conſerve à part ces cryſtaux engendrés les premiers; (§.IV.) & aprés en avoir ſeparé le liquide, qu'on le faſſe évaporer environ jusqu'à la moitié. En le mettant à la cave il ſe cryſtalliſera derechef un peu du même ſel, mais qui ſera plus brun & plus mêlé de ſels heterogenes; c'eſt pourquoi il ſera néceſſaire de le dépurer auſſi à part.

VI. Les moyens ſusdits ayant donc déja dégagé ce ſel des parties les plus groſſieres, il faut reïterer encore deux ou trois fois l'opération de la ſolution, de la filtration, & de la cryſtalliſation, jusqu'à ce que ce ſel ſoit devenu parfaitement blanc, & dépoüillé de toute odeur. Dans cette operation le ſel qui eſt requis pour faire les experiences ſuivantes, ſe cryſtalliſe toujours le premier, & il eſt fort aiſé à diſtinguer de celui qui paroit enſuite ſous la forme de cryſtaux longs & cubiques. En procedant ainſi, cent vint ou cent trente meſures d'urine vous rendront peut-être trois ou quatre onces de ce

ſel trés blanc & trés pur. Il excite ſur la langue une ſaveur un peu fraîche, il ne ſe réduit point en pouſſiere à l'air chaud, il ne decrépite point ſur les charbons ardens, il y ecume plutot comme le borax & ſe fond; exposé à un feu plus ardent, & que l'on pouſſe au dernier degré, il en réſulte un corps pellucide & ſemblable au verre, il ne redevient pas même opaque aprés le refroidiſſement, mais il conſerve toujours ſa clarté comme un verre blanc & clair, enfin etant diſſous dans l'eau, il ne ſe remet jamais de lui même en cryſtaux ſalins ſecs.

VII. ON NE SAUROIT pourtant parvenir de cette maniere à ſéparer entierement de l'urine tout le ſel de cette eſpece qui s'y trouve, il en demeure toujours beaucoup, car le liquide ſeparé des operations ſusdites de la cryſtalliſation, etant evaporé de nouveau, eſt encore fort propre à la prèparation du Phosphore, & par conſéquent il ne faut point le rejetter entierement, quoiqu'il ne fourniſſe pas une quantité de Phosphore auſſi grande, que celle qu'on en tire, lorsqu'on y a laiſſé tout le ſel qui y eſt mêlé.

Les cauſes, qui empêchent l'entiere ſéparation de ce ſel, ſont probablement,

1. La quantité de l'extrait onctueux, qui empêche la cryſtalliſation;

2. & principalement la diſſipation du ſel volatil urineux, qui arrive à ce ſel tant dans l'inſpiſſation de l'urine que dans ſa dépuration. Car ce ſel, privé de ſon ſel volatil, refuſe de prendre une forme ſaline ſeche. Si on le diſſout fréquemment dans l'eau bouïllante, il perd toujours une partie de ſon eſprit urineux, (comme l'odeur le prouve ſuffiſamment,) & ainſi il ne ſe met point en cryſtalliſation; ce que l'on peut pourtant corriger en quelque ſorte, en y ajoutant un peu d'eſprit volatil de ſel armoniac. C'eſt pourquoi *Mr. Haupt* (†) s'y eſt mal pris, autant que j'en puis juger, en examinant tout ſon travail, lors-

(†) *Diſſert. de ſale mirabili perlato* p. 6. §. 5.

lorsqu'il a depuré à un feu violent fon fel encore impur, pour en feparer ce qu'il y a d'huileux. J'en conclus avec certitude qu'au lieu de notre fel, il en a employé un autre, qu'on peut auſſi trouver dans l'urine, mais qui n'a que trés peu de rapports avec le notre. En effet le fien fe fond à la verité comme le notre au charbon par le moyen du chalumeau, & il s'arrondit, il eſt auſſi clair & tranſparent, mais aprés le refroidiſſement il redevient auſſi-tot opaque, & il ne poſſede aucune des autres proprietés que nous avons indiquées à la fin du §. précedent. Car ſi aprés la fuſion on le diſſout de nouveau dans l'eau, & qu'on l'evapore, jusqu'à ce qu'il s'y forme une pellicule, il fe met encore en cryſtaux; & ſi on le mêle avec un inflammable, & qu'on le diſtille, il ne donne point le Phosphore, dont la production eſt pourtant le principal caractere de ce fel ſi remarquable. Il feroit ſuperflu de rapporter ici toutes les autres differences qui diſtinguent le fel que *Mr. Haupt* a nommé *ſal mirabile perlatum* d'avec le nôtre, d'autant plus que je me propoſe d'examiner dans l'occaſion ce fel d'une façon plus particuliere, & d'en déveloper les proprietés.

VIII. Le Sel que j'ai décrit §§. 5. & 6. etant donc bien depuré & parfaitement blanc, eſt un fel moyen, & même ammoniacal, mais tout à fait particulier, puisqu'il n'eſt point uni étroitement avec le fel urineux, & qu'il s'en fepare à une mediocre chaleur ſans être mis en feu, de maniere qu'il ne reſte que l'acide feul, circonſtance que je n'ai obſervé dans aucun autre fel ammoniacal fec. Et cet acide qui reſte, degagé du fel urineux eſt d'une nature ſi ſinguliere, que jusqu'à préſent je n'ai pu le comparer avec aucun autre.

IX. J'ai pris feize onces de ce fel briſé en menües parcelles, je les ai mis dans une retorte de verre, de façon que la moitié à peu prés de la retorte etoit remplie, & aprés avoir bouché exactement

toutes

toutes les jointures du recipient j'ai diſtillé inſenſiblement & par degrés au feu de ſable. D'abord le ſel a jetté de l'ecume, enſuite il a quitté peu à peu ſon eſprit urineux dans la diſtillation, & de cette maniere, en augmentant le feu, ſans aller pourtant jusqu'à la plus forte chaleur j'ai tiré huit onces d'eſprit urineux volatil, & environ ſeize grains de ſublimé ammoniacal. Cet eſprit etoit extrêmement volatil, & reſſembloit fort à l'eſprit de ſel armoniac preparé avec la chaux vive. Mis au froid, il ne s'y eſt formé aucuns cryſtaux. Il eſt reſté dans la retorte huit onces d'un corps poreux & fragile.

X. C'est donc ce réſidu qui contient l'acide, qui ne ſe découvre entierement qu'aprés avoir réduit cette matiere à un feu violent en une maſſe pellucide, blanche, claire & ſemblable au verre.

J'ai mis les huit onces, que nous avons vu §. 9. être reſtées aprés la diſtillation dans un creuſet de Heſſe tout neuf & bien net, le rempliſſant jusqu'à la moitié, & je l'ai expoſé par degrés à une ſi grande chaleur, que le tout s'eſt fondu en une maſſe tranſparente. Durant la fuſion cette maſſe écumoit, jusqu'à ce qu'à la fin il en réſulta un corps clair & tranſparent, que je fis couler ſur une lame chauffée de fer bien poli. En le peſant encore chaud, je trouvai le poids de ſept onces & demie, & ainſi j'avois perdu une demi once, qui peut aiſement s'être attachée au creuſet. Le degré de feu que j'ai employé pour cette experience eſt presque égal à celui par lequel on convertit le plomb en Litarge.

XI. Cependant il ne faut pas croire, que ce réſidu demeurant au fonds de la retorte, ſuivant le §. 9. perde quelque choſe de ſon acide dans la fuſion. J'ai diſtillé une once d'un ſemblable réſidu, dans une retorte de terre, à laquelle j'avois adapté & luté un récipient, en y employant pendant quelques heures le feu le plus violent,

pareil

pareil à celui dont je me sers pour la préparation du Phosphore; mais, excepté un peu d'humidité, je n'en ai pu tirer aucun acide, ni rien de sublimé. Ce qui restoit etoit fort clair & transparent, & l'ayant exactement separé de la retorte que j'avois brisée, je le pesai & j'y trouvai sept drachmes, un scrupule & quinze grains; Ainsi il y manquoit vint cinq grains, que l'on peut aisément compter pour le peu d'humidité que la distillation avoit chassé, & pour ce qui peut etre resté adhérent à la retorte de terre brisée.

XII. Il est donc bien evident par tout ce que je viens de dire, que ce sel est un corps trés fixe, qui résiste à la plus grande véhémence du feu & dont on ne sauroit separer ni acide, ni quoi que ce soit, sans l'addition de quelque autre matiere. La suite va prouver que c'est un corps salino-acide.

XIII. Cette matiere semblable au verre, qui reste non seulement dans le creuset, mais aussi dans la retorte, se dissout entiérement dans deux ou trois parties d'eau distillée bien pure, & se change en une liqueur claire, transparente, un peu épaisse, & qui ne ressemble pas mal à l'huile concentrée de vitriol. Cette liqueur contient les proprietés de tous les Acides, de sorte que

1. elle se met en effervescence avec l'Alcali volatil, &

2. avec l'Alcali fixe, & même qu'elle forme avec l'un & l'autre des especes de sel moyen tout à fait particulieres.

3. elle précipite les Corps dissous dans les alcalis, & même,

4. elle dissout les Terres alcalines.

Toutes ces proprietés paroîtront dans un plus grand jour en examinant les rapports de ce sel avec les métaux, les sels, les terres, & les autres corps semblables.

 XIV. J'ai

XIV. J'AI DONC mis cette liqueur, ou ce ſel diſſous, dans deux ou trois parties d'eau, avec divers métaux dans des vaiſſeaux de verre, lui faiſant ſubir une forte digeſtion, & j'ai obſervé les circonſtances ſuivantes.

1. Ce ſel n'a pu diſſoudre, ni par la digeſtion, ni par la coction, l'or en feuïlles minces, non pas même aprés que j'y eus verſé une quantité aſſez conſiderable d'acide de nitre, pour voir ſi ce ſel pouvoit été rapporté à la claſſe des ſels communs, & ſi l'Eau Régale réſultoit de ſon mêlange avec l'Eſprit de nitre.

2. Il ne ronge point non plus l'argent dans la digeſtion & dans la coction, & ce métal en feuïlles minces n'a point été diſſous par la coction dans cette liqueur.

3. De fine limaille de cuivre n'a été que fort peu rongée par ce ſel dans la digeſtion.

4. Au contraire le fer ſe diſſout trés fortement, & avec une certaine effervefcence dans cette liqueur ſaline, où il ſe change enfin en une matiere trouble, comme limoneuſe & tirant ſur le bleu.

5. L'etain &

6. le plomb en ſont fort peu rongés.

7. La raclure de Zinc eſt rongée entierement, & ſe change en une pouſſiere blanche, qui etant delayée dans l'eau & filtrée, eſt fortement précipitée par l'huile de Tartre.

8. Le Regule d'Antimoine pulveriſé eſt auſſi diſſous en partie par ce ſel dans la digeſtion, comme le montre à l'oeil la précipation par l'huile de Tartre.

9. Au contraire cette liqueur acide refuſe de toucher au Bismuth.

10. Enfin elle tire de ce qu'on appelle vulgairement (*) *Cobaltum pro cæruleo*, calciné, une couleur rouge.

XV. Mais ce sel dans sa forme seche attaque beaucoup plus vigoureusement les corps métalliques, & les experiences que j'ai faites là dessus ont été accompagnées des circonstances suivantes, qui me paroissent dignes d'attention.

1. En mettant ensemble en fusion à un feu vehement, dans un creuset bien fermé, deux scrupules d'or le plus pur, & en poussiere trés subtile, avec deux drachmes de ce sel semblable au verre, dont il a été fait mention §. 10. le poids n'a pas été considérablement changé, mais les scories ont pris une couleur pourprée.

2. Le meme poids d'argent parfaitement épuré, & trés subtil, melé avec deux drachmes de ce sel, & traité de la même maniere, a donné des scories toutes particulieres, jaunâtres, & mediocrement opaques; & l'argent a perdu quatre grains de son poids.

3. En procédant de même sur deux scrupules du meilleur cuivre joints à la quantité susdite de sel, il en est resulté des scories vertes, & le cuivre n'a fait perte que de deux grains, quoique les scories fussent fortement teintes. La chose me paroit bien remarquable, puisqu'elle donne lieu de présumer, qu'il s'est insinué une partie de ce sel dans le cuivre, qui est devenu non seulement plus fragile, mais plus blanc. Et cette blancheur augmente, en fondant encore deux ou trois fois ce cuivre avec la quantité susdite de sel.

4. En fondant deux scrupules de limaille de fer bien pure & separée par le moyen de l'Aiman avec la même quantité de sel, j'ai observé les Phénomenes suivans. Pendant la fusion ce mixte s'elevoit

(*) En Allemand *Blaufarben-Kobolde*. C'est la mine d'où l'on tire la matiere qui teint le verre en bleu.

en écume, & jettoit continuellement de petits éclairs, qui faisoient un spectacle tout à fait réjouïssant, & qui n'est autre chose que le Phosphore engendré par la partie inflammable du fer, & par l'acide de ce sel. Si l'on veut verser cette masse, lorsqu'elle est dans sa plus grande liquidité, on peut le faire par le haut, & l'on aura par ce moyen une scorie en forme de verre, couverte à sa surface d'une espece de feüille métallique, & qui etant brisée change sa couleur verte en jaunâtre. Le reste du fer demeure au fonds du creuset, moitié fondu, moitie vitrifié, & spongieux.

5. La fusion de ce sel avec l'etain produit des effets particuliers & tout à fait remarquables. En fondant dans un creuset recouvert deux scrupules d'etain avec deux drachmes de ce sel, il s'en dissout une partie considerable, comme le prouve manifestement la couleur blanchâtre des scories. Le poids du régule est d'une drachme & deux grains; ainsi il y a eu perte de dixhuit grains. Sa texture toute particuliere, qui est toute feüillée, brillante, & quand on la rompt semblable au Zinc, aussi bien que sa grande fragilité, montrent d'abord qu'il y est arrivé un changement remarquable. Ce Régule, mis sur des charbons ardens, ou embrasé, commence par couler, & ensuite s'enflamme comme le Zinc, ou le Phosphore, ce qui est bien digne d'attention, & fait suffisamment connoître, que la substance inflammable de l'étain se mêle ici comme en un instant avec l'acide de ce sel, & fait avec lui le Phosphore, qui demeure uni au métal, jusqu'à ce qu'il en soit chassé par un nouvel embrasement. Je ne saurois décider quel est le changement réel que les métaux souffrent dans ces operations, & si avec le tems on pourra produire par ce moyen quelque chose de plus considerable ; je laisse la chose indécise, en attendant que des experiences poussées plus loin & incontestables

me

me ménent à la certitude. Il me suffit pour le présent d'etre assuré que ce sel est le seul, qui fasse éprouver de pareils changemens aux corps métalliques. Une chose encore bien digne de remarque c'est que ce régule d'etain peut aisément s'amalgamer avec quatre parties de Mercure.

6. Il y a les mêmes relations entre le plomb & ce sel. Car celui-ci dans la quantité susdite etant fondu avec le plomb forme un metal qui ressemble au précedent, quant à l'inflammation sur les charbons, excepté qu'il est encore malléable & qu'il ne s'embrase pas avec tant de vehémence. A l'egard du poids, il y avoit perte de seize grains, puisque je n'en retirai qu'un scrupule & quatre grains. Les scories étoient presque semblables aux précedentes.

7. Le Mercure precipité de sa solution dans l'eau forte par le moyen de l'huile de Tartre par défaillance, & bien édulcoré, est aussi dissous par ce sel. Car en prenant deux scrupules du precipité susdit melées avec deux drachmes de ce sel, & en les distillant d'une retorte de verre, par un feu augmenté jusqu'à la plus forte chaleur, il ne s'est sublimé pas plus de douze grains de Mercure, & ainsi il en est resté un scrupule & huit grains dans le sel. Aussi l'ayant exactement pesé, je trouvai deux drachmes, un scrupule & sept à huit grains, d'une matiere blanchâtre & d'un oeil trouble, d'où il est facile d'inferer qu'elle contenoit du Mercure dissous, lequel ne sauroit demeurer caché par tout où il est. Ce sel blanchâtre & trouble etant ensuite dissous dans l'eau distillée, laisse aller de lui même au fonds une quantité de poussiere jaunatre. Il surnage une eau claire, dont une seule goutte versée sur une lame de cuivre poli, la teint sur le champ d'une couleur blanche. La poussiere jaunâtre bien édulcorée, desséchée & ensuite distillée d'une retorte de verre à un feu violent, laisse paroitre

de nouveau comme du Mercure vif qui s'echape en forme courante. Il laiſſe pourtant quelque choſe de ſemblable au Verre, ce qui vient peut-etre du reſte de ſel, qui y eſt encore attaché.

8. Deux ſcrupules de régule d'Antimoine pulverisé mis en fuſion avec deux drachmes de ce ſel, ont perdu huit à neuf grains; le régule devient d'un beau brillant, & ſtrié; mais les ſcories ſont un peu opaques.

9. J'ai procedé ſur le Bismuth comme ſur le régule d'Antimoine, & j'ai obſervé les mêmes Phénomenes. Il y a huit grains de perte ſur deux ſcrupules, & les ſcories ont été ſemblables. Pour le Bismuth en lui-meme, il a ſouffert peu de changemens.

10. Deux ſcrupules de Zinc limés en pouſſiere trés ſubtile, mêlés au mortier avec deux drachmes de ce ſel, & diſtillés d'une retorte de verre, en augmentant le feu jusqu'à la plus forte chaleur, fournisſent un fort beau Phoſphore, qui s'engendre de la partie inflammable du Zinc, & de l'acide contenu dans notre ſel, & cela à un feu trés modique.

Ce qui reſte eſt gris, un peu fondu par le bas, & ſon poids n'excede guéres deux drachmes. Si on le fond dans un petit creuſet de Heſſe, en ſorte qu'il coule entiérement, on jouïra du ſpectacle le plus agréable, en voyant une infinité de flammes du Phoſphore, ſemblables à des éclairs, ſortir de cette matiere, & faire en même tems une eſpece de détonation. Aprés le refroidiſſement on trouve encore dans le creuſet un reſidu aſſez ſemblable aux ſcories griſes du verre.

11. En mêlant au mortier deux ſcrupules d'arſenic blanc avec deux drachmes de ce ſel, & les expoſant dans une retorte de verre à un feu véhément, la plus grande partie de l'arſenic ſe ſépare de ce mixte, lorsqu'il ſe met en feu, mais il en reſte pourtant aſſez pour augmen-

augmenter le poids du ſel de huit à dix grains. Ce ſel etant exposé à l'air devient humide, fort blanc & trouble, en ſorte qu'il reſſemble presque à un Arſenic cryſtallin, quoiqu'etant refroidi il aquiere une transparence mediocre.

12. Si l'on diſtille deux ſcrupules de ſouffre pur melés avec deux drachmes de ce ſel, en les expoſant dans la retorte de verre à l'action de la plus forte chaleur, le ſouffre s'éleve ſans changement dans le cou de la retorte. Le ſel qui reſte ne change point non plus, & ſe met en fuſion claire.

13. Le mêlange du cinnabre & de ce ſel dans les proportions tant de fois mentionnées etant diſtillé, il n'y paroit aucun changement remarquable. Car le cinnabre remonte dans ſa forme ordinaire, & je n'ai obſervé aucune altération dans le reſte.

14. Une partie de ce ſel mêlée avec dix parties de la Magneſie des vitriers, pulverisée, & fonduë dans un vaiſſeau recouvert, ſe change en un mixte à demi transparent, & dont quelques parties ſont bleüatres; lequel mixte etant exposé à l'air n'attire point l'humidité. Les cotés du creuſet & les bords de cette maſſe revêtent une belle couleur de pourpre.

XVI. Notre sel melé & fondu avec diverſes terres metalliques, chaux & *Crocus*, les diſſout auſſi; Car

1. En fondant dans un vaiſſeau recouvert une partie de Chaux d'Argent precipitée de l'eau forte par le moyen de l'huile de Tartre par défaillance & bien edulcorée, avec trois parties de ce ſel degagé de ſon ſel urineux, il ne s'eſt fait réduction que d'une fort petite quantité; & les ſcories paroiſſent troubles, blanchâtres, & tirant un peu ſur le verd.

2. La même quantité de precipité jaune d'argent, tiré de l'eau forte

forte par le moyen de ce ſel, avant qu'il ſoit privé de ſon ſel urineux, avec la quantité ſusdite de notre ſel, fondüe dans un vaiſſeau recouvert, a laiſsé pareillement aller un petit grain d'argent; Les ſcories etoient d'un blanc bleüatre, & opaques, ce qui indique qu'il s'y etoit diſſous un peu d'argent.

3. Une partie de cette pouſſiere d'argent précipité par l'eſprit volatil de vitriol, preparé en diſtillant le vitriol à la maniere de Stahl dans une retorte percée; une partie, dis-je, de cette pouſſiere bien edulcorée, & diſtillée avec trois parties de notre ſel dans une retorte de verre, en augmentant le feu jusqu'à la plus forte chaleur, confluoit aisément dans la retorte, & formoit une maſſe tout à fait belle à voir, teinte de couleur de roſe, mais cependant opaque, qui durant la fuſion avoit donné à la partie du verre qu'elle avoit touché une belle couleur d'un rouge changeant en jaune.

Fondant enſuite dans la retorte une partie de cette maſſe avec une partie egale de la maſſe que j'avois faite avec la chaux de Mercure Voy. §. XV. n. 7. le tout confluoit en un corps transparent & rougeatre, ſoluble dans l'eau diſtillée, & laiſſant échaper dans cette ſolution un précipité jaunatre que j'édulcorai, & qui etant enſuite exposé dans une petite retorte à un feu violent, laiſſoit de nouveau aller quelques parties de Mercure qui s'attachoient au cou de la retorte. Cette petite retorte fut teinte jusqu'au cou d'une couleur jaune tirant ſur le rouge, ſurtout dans l'endroit que le precipité même avoit touché. Le reſte qui etoit blanc & qui n'etoit point fondu, ne vouloit pas entierement couler dans un creuſet exposé à un feu violent, mais il s'y faiſoit pourtant par-ci par-là réduction de quelques grains d'argent.

4. Une

4. Une partie de Crocus de Venus preparé par la ſolution & par l'abſtraction faites par le moyen de l'eſprit de ſel armoniac, fonduë avec trois parties de notre ſel, rendoit de belles ſcories vertes, dans lesquelles tout le cuivre etoit diſſous.

5. Une partie de Crocus de Mars, preparé par le vinaigre de vin diſtillé par l'abſtraction & la calcination, fonduë avec trois parties de ce ſel, donnoit des ſcories uniformes d'un brun tirant ſur le noir.

6. La Chaux de Saturne preparée par la calcination & fonduë dans la quantité ſusdite avec notre ſel dans un vaſe recouvert, fournit un mixte d'un blanc verdâtre. Le verd de cette couleur doit etre attribué à quelques particules de cuivre, qui ſe trouvent mêlées parmi le plomb.

7. La chaux pure d'etain preparée par la calcination, mêlée & traittée de la maniere ſusdite, a donné une maſſe blanche.

8. La chaux d'Antimoine bien brulée, ou même celle du régule d'Antimoine, fonduë dans la même proportion avec ce ſel, conſluë pareillement en ſcories blanchâtres.

9. La chaux de Bismuth, préparée en la brulant d'une maniere douce & lente, & jointe à notre ſel dans la quantité exprimée, a fourni une maſſe d'un verd tirant ſur le jaune.

10. En procedant de même ſur ce ſel mêlé dans la ſusdite proportion avec le Zinc calciné, ou même avec les fleurs de Zinc, il en reſulte une maſſe fort blanche, à demi-opaque, & couleur d'opale. Tous ces mêlanges, excepté ceux qui ſe font avec l'argent, etant exposés à un air humide, ne ſe fondent point, mais demeurent ſecs.

XVII. De plus ce ſel degagé de ſa partie urineuſe, m'a fourni, en le mêlant avec diverſes terres, les obſervations ſuivantes.

1. Une partie de craye pure avec trois parties de ce ſel, fonduë dans un creuſet couvert à un feu très violent, a donné un corps à demi-tranſparent, ſemblable au verre, & auquel l'air ne communiquoit aucune humidité.

2. Ayant procedé de même ſur une pareille quantité de marbre, reduit en pouſſiere trés ſubtile, mais auparavant calciné, mêlé avec trois parties de ce ſel, le mélange avoit debordé, & s'etoit ſi finement ecoulé, que je ne trouvai presque rien qu'un peu de matiere vitrifiée au fonds du creuſet.

3. La même quantité d'Albatre pulveriſé, aprés avoir été calciné, fonduë à un feu violent dans un vaiſſeau couvert avec la portion ordinaire de ce ſel, a formé un mêlange, qui s'eſt pareillement ecoulé du vaſe, mais non pas en ſi grande abondance que le précedent. Ce qui eſt reſté dans le creuſet, etoit à demi-tranſparent, & demeuroit ſec à l'air, comme la préparation faite avec la craye.

4. Une partie de feüilles de talc (*) fonduë de la même maniere avec la quantité ſusdite de notre ſel, s'eſt auſſi entierement ecoulée hors du vaiſſeau, & avoit comme enduit d'un verre le fonds du creuſet, moins cependant que dans l'Experience rapportée N. 2. Le produit de celle-ci exposé à l'air n'y devient pas humide.

(*) En Allemand *Marien-Glas.*

5. De la craye d'Eſpagne bien lavée & réduite en pouſſiere, jointe à notre ſel dans la proportion ſusdite, & traittée de même, rend une maſſe à demi-tranſparente, qui brille quand on la briſe, qui n'eſt pas entierement fonduë, & qui paroit en partie ſpongieuſe.

6. La Topaſe de Saxe pulveriſée, & exposée dans la même proportion avec notre ſel au feu de fuſion, s'eſt changée en une belle

belle maſſe de couleur d'opale, qui n'attire point non plus l'air humide.

7. Il en eſt de même du caillou réduit en pouſſiére trés ſubtile, excepté qu'il prend l'humidité à l'air.

8. L'argille la meilleure & la plus blanche, dont on ſe ſert pour faire les porcelaines, mêlée & traittée de même avec notre ſel, donne un mixte pareil à celui qui réſulte de la Craye d'Eſpagne dans l'Experience du N. 5.

9. La Terre alumineuſe, ſeparée de l'alun brulé, & bien edulcorée avec trois parties de ſel, ſe change en un mixte à demi tranſparent.

10. Ce Spathum, appellé par ceux qui travaillent aux métaux *Flus-Spath*, fondu avec le ſel ſusdit, offre un mixte ſemblable à celui qu'ont fourni la terre d'alun avec le ſel.

11. Le *Spathum calcarium* travaillé de la même maniere donne une maſſe egalement blanche & opaque.

12. Cette Terre de chaux, qui s'attache aux coquemars dans lesquels on a fait bouillir pendant longtems de l'eau de ſource, donne avec notre ſel un mixte pareil au précedent.

13. Enfin la chaux vive avec le même ſel différe peu des préparations précedentes.

Ces produits etant auſſi exposés à l'air n'attirent point l'humidité.

XVIII. Il reste à faire connoître les rapports de ce ſel avec les autres ſels, & d'abord avec les ſels acides, par exemple, avec l'Huile de Vitriol, l'Eſprit de Nitre & l'Eſprit de Sel. J'ai employé ces diverſes choſes, toutes bien concentrées, pour diverſes Experiences, dans lesquelles j'ai obſervé les Phénoménes ſuivans.

 1. Une

1. Une demi-once de l'huile de Vitriol la plus blanche etant diſtillée avec une drachme de ce ſel, ſe teint d'une couleur brunatre, auſſi-tôt qu'elle entre en effervéſcence, enſuite elle devient trouble & blanche; mais en augmentant le degré de feu, l'huile de Vitriol eſt montée dans le récipient, & en le pouſſant encore plus loin, ce qui reſtoit dans la retorte a enfin conflué. Il s'eſt attaché au col de la retorte un peu de ſublimé, qui en ayant été detaché, aprés que le vaiſſeau eut été rompu, devint humide à l'air, auſſi bien que le ſel reſtant qui eſt d'une couleur opaque & blanchâtre, & qui ſe fondit à la fin entierement à l'humidité de l'air.

2. En procédant de même ſur une demi-once d'Eſprit de nitre concentré jointe à une drachme de notre ſel, dans une retorte, l'Eſprit de Nitre ſe diſtilloit dans le récipient, & il ne ſe manifeſtoit rien de ſublimé, & le ſel reſtant dans la retorte etoit tranſparent comme du verre de Borax. Je verſai de cet Eſprit qui avoit été diſtillé ſur de l'or en feuïlle, pour voir ſi par hazard cet Eſprit ſeroit changé en Eau Régale; mais je n'y pus pas decouvrir la moindre trace de ſel commun, l'or ne ſe laiſſant point diſſoudre par cet Eſprit, même dans la coction.

3. Une demi-once d'eſprit de ſel commun aſſez concentré etant traittée de même avec la quantité ſusdite de ce ſel, il reſtoit un ſel en fuſion claire, & je n'ai point remarqué qu'il fut arrivé aucun changement, ni dans ce reſidu, ni dans l'eſprit diſtillé. Seulement il y avoit un peu de ſublimé ſec à peine remarquable.

XIX. Notre ſel a les rapports ſuivans avec les ſels alcalis fixes.

En y joignant une portion égale du ſel de Tartre le plus pur, & en diſtillant le tout dans une retorte de verre avec un feu augmenté

jusqu'à

jusqu'à la plus forte chaleur, rien ne montoit dans la diſtillation, & ce qui reſtoit n'etoit pas en fuſion claire. Je la fis diſſoudre dans l'eau diſtillée, je la filtrai, & l'ayant disposée en quelque ſorte par l'evaporation à cryſtalliſer, ce qui demanda de grands ſoins, il nâquit des cryſtaux oblongs, mediocrement alcalins, parce qu'il y a trop d'alcali dans cette proportion; c'eſt pourquoi la nature même de la choſe demande que ces cryſtaux ſoient degagés & depurés de l'alcali ſuperflu par de fréquentes ſolutions & cryſtalliſations.

Il ſe ſépara auſſi une terre blanchâtre, qui s'arrête dans le filtre, & dont deux drachmes du mêlange ſusdit m'ont fourni ſept à huit grains; aprés l'edulcoration & le deſſéchement; cette Terre, comme les précedentes, confluoit à la flamme de la chandelle pouſsée par le chalumeau. Les cryſtaux nés de ce mêlange ſe fondoient auſſi de cette maniere en un corps arrondi, qui, tant qu'il etoit embraſé, paroiſſoit transparent, mais devenoit enſuite opaque.

XX. Les Observations ſuivantes concernent les rapports de ce ſel avec les ſels moyens.

1. Une partie de Tartre vitriolé le plus pur, exactement mêlée avec une partie égale de ce ſel, & diſtillée au feu le plus violent, laiſſe echaper quelques goutes peſantes acides (ce que ce ſel ne fait point par lui-même; voy. §. XI.) Ces goutes acides ont une effervescence ſenſible avec l'alcali fixe, & aprés la cryſtalliſation elles fourniſſent un ſel fort ſemblable au Tartre vitriolé. Le reſte, qui eſt fondu & blanc, etant diſſous dans l'eau & filtré, fournit bien quelques cryſtaux, mais fort difficilement, & l'on peut ſans peine le diſſoudre de nouveau dans une petite quantité d'eau, contre la nature du Tartre vitriolé. Il paroit donc que le ſel moyen, employé dans cette occaſion, ſouffre un grand changement.

N 3 2. Le

2. Le Nitre le plus pur, mêlé avec une partie égale de ce ſel, & diſtillé à un feu d'abord doux, & enſuite augmenté jusqu' à la plus forte chaleur, commence par exhaler des vapeurs rouges, qui indiquent, que le ſel acide du Nitre ſe dégage de ſes liens. Ce qui reſte eſt couleur de fleur de Pêcher, mais il n'eſt pas auſſi entierement fondu que ce qui naît du mélange avec le Tartre vitriolé, il ſe diſſout un peu plus difficilement dans l'eau, & laiſſe aller un peu de terre au fonds de cette ſolution, qui etant disposée à cryſtalliſer par la filtration & par une douce évaporation, ſe forme en effet en cryſtaux oblongs, ſemblables à ceux qui naiſſent de notre ſel mêlé avec le ſel de Tartre §. XIX. Ces cryſtaux jettés ſur les charbons ardens, ne détonnent point, mais etant expoſés à la flamme de la chandelle par le moyen du chalumeau, ils ſe mettent en une maſſe arrondie, comme le mixte engendré avec le ſel de Tartre. Tant que cette maſſe eſt ardente, elle a de la transparence, mais elle devient opaque etant réfroidie.

3. Les rapports de notre ſel avec le ſel commun reſſemblent aſſez aux précedens. En les diſtillant dans la proportion ſusdite, l'acide du ſel ſe ſépare aſſez manifeſtement. Le réſidu qui eſt d'une couleur blanchâtre ſe diſſout aiſément dans l'eau, en partie il fournit encore des cryſtaux cubiques, & décrepite ſur les charbons ardens, mais en partie il paroit auſſi fort changé.

4. Le ſel armoniac mêlé dans une proportion égale avec notre ſel, & diſtillé, ne ſouffre aucune altération.

5. Le Borax fondu & réduit en poudre etant melé avec une portion égale de notre ſel, & mis en fuſion dans un creuſet recouvert, coule en une fuſion ſi mince qu'il perce le creuſet, au fonds duquel il ne reſte que trés peu de matiere qui l'incruſte comme un verre.

XXI. Je

XXI. Je passe aux rapports de ce corps ſalin avec les ſolutions des corps terreſtres.

Une meſure, par exemple, d'eau de chaux vive etant melée avec cent goutes de ce ſel diſſous dans deux parties d'eau, dans un verre bien net, & d'un orifice un peu large, & ce mêlange etant mis à une évaporation douce dans un fourneau chaud jusqu'à ce qu'il ſe réduiſe à environ dix onces, il s'en détache pendant l'évaporation une grande quantité de terre fine, blanche & legere, qui va au fonds du vaſe. Ayant filtré ce mixte, il s'eſt arreté dans le filtre quatre ſcrupules de cette terre, c'eſt à dire, aprés qu'elle a été edulcorée & desſechée. Miſe alors au feu de fuſion, elle ne fond point, & elle entre en efferveſcence avec l'Eau forte. Quant à la liqueur, aprés avoir été filtrée, lorsque l'evaporation etoit achevée, elle a laiſsé un ſel jaunatre, ſtrié, qui n'attire point l'humidité de l'air, & que je me propoſe d'examiner ulterieurement.

XXII. De plus notre ſel changé en une ſolution claire avec deux ou trois parties d'eau, precipite les ſolutions ſuivantes de terres, ſavoir;

1. La ſolution de cailloux faite dans l'alcali fixe.

2. La ſolution de ſel armoniac fixe, ou la ſolution de chaux vive faite dans l'acide du ſel. Elle donne un précipité blanc, qui a une proprieté particuliere, c'eſt qu'étant edulcoré, il demeure en partie d'une conſiſtence tenace, à peu prés comme de la glu.

3. La même choſe arrive, ſi l'on fait évaporer la ſolution de craye jusqu'à la conſiſtence du ſel, lequel etant enſuite exposé à l'air, ſe change en liqueur. Non ſeulement cette liqueur de craye ſe précipite en y verſant de ce ſel diſſous, mais elle laiſſe une quantité aſſez conſiderable de cette matiere visqueuſe, qui ne ſe diſſout point de nouveau,

nouveau, même en y jettant plusieurs fois de l'eau bouïllante, mais qui demeure cohérente comme la glu. C'est une chose tout à fait remarquable, qui deux sels, qui se fondent d'ailleurs aisément tous deux dans l'eau, produisent un corps de cette tenacité. Ajoutons qu'en le desséchant, & en l'exposant à un feu violent, il s'exalte d'abord merveilleusement, & ensuite il confluë en scories épaisses & semblables au verre.

4. Notre sel précipite aussi la solution d'Alun.

XXIII. Les rapports du même sel réduit à la forme liquide de la maniere que nous avons souvent indiquée; ses rapports, dis-je, avec diverses solutions Métalliques fournissent les Observations suivantes.

1. Il ne precipite en aucune maniere l'or de sa solution dans l'eau Regale. Au contraire.

2. L'argent dissous dans l'Esprit de Nitre se précipite en une poussiere blanche, qui va souvent au fonds sous la forme d'une masse tenace & cohérente.

3. L'argent dissous dans le vinaigre de Vin distillé n'est point precipité par ce sel.

4. A' l'egard du cuivre dissous dans l'esprit de nitre, il se précipite tantot en poussiere blanche, le plus souvent comme une Huile verte, quelquefois même il ne s'en précipite point du tout, ce qu'il faut attribuer aux proportions du mêlange, & à la quantité d'eau qu'on employe. Le meilleur moyen de reüssir, c'est de verser alternativement goute à goute la solution de cuivre & la liqueur saline, en y ajoutant un peu d'eau distillée, & faisant ensuite digérer le tout.

5. La

5. La ſolution de Vitriol de Venus ſe précipite en une pouſſiere blanche, mais ce n'eſt qu'aprés la digeſtion.

6. La ſolution de fer dans l'eſprit de nitre eſt auſſi précipitée par cette liqueur ſaline ; & une pouſſiere blanche ſe raſſeoit au fond.

7. La ſolution de Vitriol de Mars ſe précipite auſſi par la même liqueur, quoiqu'un peu plus difficilement.

8. Elle précipite pareillement la ſolution de fer dans l'acide de ſel. Mais ce précipité devient cohérent à la chaleur, & il en réſulte une maſſe tenace, qui peut ſe diſſoudre de nouveau, en y verſant de l'eau boüillante.

9. De plus la ſolution de plomb dans l'acide de nitre eſt précipitée par cette liqueur en une pouſſiere blanche, auſſi bien que

10. La ſolution d'Etain dans l'eau Regale; mais il n'en eſt pas de même de la ſolution de ce métal dans l'acide vitriolique.

11. La ſolution de Mercure dans l'eſprit de nitre, &

12. La ſolution de Biſmuth dans l'eau forte ſont précipitées par cette liqueur en une pouſſiere blanche.

13. De même la ſolution de Zinc dans l'Eſprit de nitre eſt précipitée, non pas à la verité ſur le champ, mais aprés quelque tems de repos.

14. Enfin la liqueur ſaline précipite pareillement le beure d'Antimoine.

XXIV. Il me paroit encore convenable de faire mention des changemens que ce ſel éprouve par l'addition d'un inflammable. J'ai déja remarqué dés le premier §. de ce Traité, & ailleurs, que ce ſel mêlé avec l'inflammable de la ſuye, & diſtillé dans un vaiſſeau fermé, produiſoit le Phoſphore. Pour m'aſſurer donc d'autant plus du changement que le ſel ſouffre dans cette operation, je mis en di-

 ſtillation

ſtillation une once de ce ſel ſeparé de ſa partie urineuſe, exactement melé avec une demi-once de ſuye, & j'en tiraï de cette maniere une drachme du plus beau Phoſphore. Je lavai bien dans de l'eau diſtillée bouïllante le *caput mortuum* noir qui reſtoit, je filtrai la leſſive que j'avois ſoigneuſement recueillie, je ramaſſai encore avec attention cette terre noire, & l'ayant edulcorée & deſſechée, j'en trouvai encore huit ſcrupules. Ayant diſpoſé toute cette leſſive à cryſtalliſer en l'evaporant, elle me produiſit environ ſept drachmes de cryſtaux allongés, qui demeurent ſecs à l'air, mais qui ſe réduiſent en pouſſiere à la chaleur. En procedant de nouveau ſur ces cryſtaux joints à un inflammable ils ne produiſent plus le Phoſphore, ni en fondant l'etain ne le réduiſent point en un régule qui ait les proprietés du Phoſphore. La flamme de la chandelle pouſſée par le chalumeau les fond en une maſſe arrondie, qui demeure claire, tant qu'elle eſt ardente, mais qui auſſi-tot aprés le refroidiſſement devient opaque & trouble. De plus ce ſel diſſous dans l'eau précipite encore la ſolution d'argent, de Mercure, de cuivre & des autres métaux, auſſi bien que celle de craye, quoiqu'il n'agiſſe plus auſſi fortement ſur celle-ci, & qu'il ne la réduiſe pas en un corps tenace, comme ci-deſſus. Il dégage encore auſſi l'acide du nitre & du ſel commun, quoiqu'en petite quantité, ce qu'il faut peut-etre attribuer au petit nombre de parties de l'acide du Phoſphore, qui y ſont encore attachées. En effet ce qui prouve que la premiere cauſe de ceci doit etre cherchée dans cet acide, c'eſt qu'en le ſéparant du Phoſphore que l'on brûle pour cet effet, & en le mêlant & diſtillant avec le nitre ou le ſel commun, l'acide du nitre ou du ſel ſe ſépare en grande quantité, & le reſte demeure teint de couleur de fleur de Pêcher.

XXV. Je

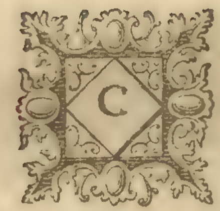
XXV. Je ne saurois donc déterminer exactement, qu'elle eſt l'origine propre de ce ſel. Cependant je ne ſai ſi quelcun peut regarder comme une erreur l'opinion où je ſuis, que ce ſel, & ſurtout l'acide qui y eſt attaché, ſe trouve mêlé à quelques uns des vegetaux, qui compoſent les alimens & les boiſſons des hommes, & qu'il paſſe de là dans le corps humain : Car j'ai remarqué que l'urine d'Eté, ſaiſon où les hommes mangent beaucoup plus de végetaux, fournit toujours une plus grande quantité de ce ſel, que l'urine d'hyver. J'ai deja obſervé dans les *Miſcellanea Berolinenſia* que la ſemence de Roquette, de Creſſon, de Moutarde, & même le blé, lorsqu'on les brûle à un feu violent, produiſent à la fin, quand le feu eſt pouſſé au plus haut degré, le Phoſphore. Il faut donc que cet acide y ſoit mêlé, & il l'eſt ſans doute dans pluſieurs autres végetaux qui produiroient le même effet, & dont, comme je viens de le dire, les hommes mangent beaucoup plus en Eté qu'en Hyver. Je n'ai donc aucun doute ſur la verité de mon opinion, & j'y perſévererai jusqu'à ce que des experiences inconteſtables me faſſent voir le contraire.





EXPOSITION ANATOMIQUE
DE
L'ORIGINE ET DE LA FORMATION
DU GANGLION.

PAR MR. ELLER.



OMME LA RECHERCHE de la ſtructure du Corps humain, nous donne une Idée juſte de ſes fonctions dans l'etat de ſanté; ainſi par la même recherche que nous enſeigne l'Anatomie,on decouvre ſouvent la veritable cauſe d'une maladie, qu'on ne ſauroit bien expliquer, ni par conſéquent y apporter des remedes convenables que moyennant cette enquête exacte.

LE GANGLION ou cette petite tumeur dure, qui ſe montre ſouvent, ſurtout ſur le dos de la main, nous peut convaincre de la verité de ce que je viens d'avancer.

HIPPOCRATE donne le nom de γαγγλιωδέον à cette tumeur (*) & *Celſe* (†) avec tous les Auteurs anciens & modernes l'appellent *Ganglion.*

(*) Libr. de Artic. p. 806. edit. Foeſ.
(†) Libr. 7. cap. 6.

TOUS CEUX qui en parlent rangent le Ganglion parmi les tumeurs *enkiſtées*, ou qui ſont enfermées dans un petit ſac ou membrane qui les environne, comme ſont les Atheromes, les Steatomes & les Melicerides, qui contiennent tous une matiere gâtee ou corrompuë

rompuë ſeparée de la maſſe du ſang. Je pardonne cette bevuë aux anciens comme ignorans pour la plûpart dans la ſtructure du Corps humain; mais il eſt étonnant que les modernes qui ont pouſſé les recherches Anatomiques dans les plus petits recoins de notre corps, donnent encore dans la même erreur.

Il y a deja pluſieurs années que je commençai à revoquer en doute les ſentimens que les Auteurs nous enſeignent ſur la nature de cette tumeur. L'exſtirpation qu'un Chirurgien de la Campagne entreprit ſur un Chaſſeur, qui etoit incommodé d'un Ganglion aſſez gros au Carpe, me détermina à faire des recherches plus exactes ſur l'origine & ſur la cauſe de cette tumeur. Car, quoique le Chirurgien n'eut fait autre choſe que de ſéparer un peu la peau exterieure pour fendre la tumeur en haut ſeulement & pour faire écouler par là le contenu du ſac, ce dont il s'etoit aſſez bien acquitté, il s'enſuivit neanmoins le deuxieme jour aprés, des accidens fort douloureux qui firent bien ſouffrir le malade. Car, nonobſtant les précautions qu'il avoit pris par des remedes topiques, une enflure conſiderable de la main, jointe à une fievre inflammatoire avec une conſtriction ſpasmodique des tendons dans l'avantbras, ne diſcontinuerent que le 10e jour aprés l'operation, & la cicatrice traina beaucoup de ſemaines avant que de ſe fermer entierement.

Tous ces ſymptomes me firent faire cette réflexion: Puisque les autres tumeurs enkiſtées cy deſſus nommées, ne montrent aucun de ces facheux accidens quand on les déracine par l'opération avec les precautions requiſes, il faut que les Ganglions ſoient d'une autre nature, & que leur origine ſoit differente de celle des tumeurs enkiſtées.

Je trouvai dans la suite l'occasion, de disséquer avec toute l'attention possible un Ganglion dans une personne tout récemment decedée; je répetai quelque tems aprés la même chose une seconde fois avec la même exactitude, & je m'aperçus aprés la separation de la peau exterieure que la tumeur spherique, couverte d'une membrane assez forte, se rétrecissoit vers sa base & formoit une espece de Col, qui tenoit assez fort avec un des tendons des Muscles extenseurs des doigts. L'ayant ouvert, je trouvai une matiere assez semblable à la gelée de corne de cerf, mais un peu plus epaisse. En examinant la racine, je rencontrai les fibres du tendon dans leur état naturel, bien rangées & aucunement altérées par le sac ou par la matiere qu'il contenoit. Je ne pus jamais découvrir la moindre marque de corruption dans la dite matiere du Sac, il etoit d'un melange & d'une consistance tout à fait uniforme, claire & transparente, sans odeur & sans acreté au gout. Tout cela m'etonna d'autant plus que je ne pouvois le concilier avec la cause de ces symptomes violens que je rencontrois de la même façon dans une autre personne à qui on avoit fait l'extirpation de la même maniere & avec les mêmes precautions. Je tachai aussi de faire évaporer l'humidité de la matiere contenuë dans le Ganglion, & je ne trouvai autre chose que ce qui arrive quand on échauffe le blanc d'un Oeuf sur un feu proportionné.

Toutes ces circonstances me déterminerent à chercher l'origine & la veritable cause de ces phénoménes dans la structure du tendon même, où je trouvai une connexion si etroite avec le Ganglion. Mais sa structure & sa consistence naturelle, nullement changées à l'endroit de la cohésion avec la tumeur, me firent rencontrer beaucoup de difficultés d'abord; jusqu'à ce qu'il me souvint d'avoir trouvé

trouvé toujours, dans la diſſection des Cadavres, une eſpece de gaine ou fourreau membraneux dans lequel les tendons ſe gliſſent.

Ceux qui connoiſſent ſeulement un peu la ſtructure du Corps humain, n'ignorent pas ce que c'eſt qu'un tendon; Les Muſcles, comme organes du mouvement, ſont composés de fibres charnuës qui forment avec les vaiſſeaux ſanguins & les Nerfs le Corps du Muſcle. Vers les deux bouts du Muſcle, ces fibres s'uniſſant plus etroitement deviennent blanchatres & luiſantes, & forment une membrane forte & mince appellée communement *Aponeuroſe*, ou s'amaſſent en un cordon epais & fibreux qu'on nomme Tendon. Chaque fibre muſculaire dans le Corps du Muſcle eſt enveloppée d'une membrane tres deliée ou d'un tiſſu caverneux extrémement fin, qui eſt l'iſſuë de la tunique adipeuſe, ou membrane cellulaire, qui ſe rencontre partout au deſſous de la peau exterieure, comme auſſi aux endroits, où la nature a formé des fibres muſculaires. Toutes ces pellicules membraneuſes, ayant abandonné les fibres muſculaires à l'endroit où le tendon commence à ſe former, y compoſent ce tiſſu circulaire, cet étui ou cette gaine, qui accompagne le tendon par tout, & qui, à ſon inſertion ou attache à l'os, ſe perd dans les ligamens des articulations. Mais cette gaine ſeroit plus embaraſſante qu'utile aux tendons, ſi elle n'étoit en même tems l'organe de ſecretion d'une humidité extremement molle, tendre, & visqueuſe, qui enduit par tout les fibres tendineuſes auſſi bien que les parois, ou la ſurface interieure de la dite gaine, ce qui les rend fort gliſſans l'un contre l'autre, & facilite extremement le mouvement rapide du tendon.

Il paroit que les Anatomiſtes en general ont negligé la recherche de cette gaine ou enveloppe du tendon, & qu'ils n'ont pas

pas remarqué ſon origine ni ſon uſage. Cette inadvertence eſt proprement la cauſe qu'on n'a pas pris garde non plus à la formation de la tumeur en queſtion, ou de notre Ganglion. Suppoſons à cette heure qu'un tendon ſouffre quelque force de dehors, comme des coups, des compreſſions violentes, des extenſions outre meſure, des contuſions ou des meurtriſſures, des efforts en levant ou pouſſant quelque corps peſant, &c. deſorte que cette enveloppe ou gaine ſe dechire un peu ou s'entrouvre par des violences pareilles, il s'enſuivra abſolument, que cette humidité, que l'enveloppe du tendon ſepare & garde dans ſon creux, s'echape inſenſiblement par cette ouverture, & ne trouvant point d'eſpace pour ſe dérober, elle eſt contrainte de ſe nicher dans la tunique adipeuſe de la peau, d'etendre la cellule la plus voiſine de cette membrane, & à meſure que la collection de la dite liqueur augmente, avec le tems les veſicules les plus proches s'effacent, & forment par une eſpece de cicatrice, ou concretion, une membrane aſſez forte en forme d'un ſac qui renferme l'humidité viſqueuſe echappée par l'ouverture de la gaine du tendon, dont la partie la plus ſubtile ſe gliſſe dans les pores des vaiſſeaux voiſins, & épaiſſit le reſte ſous la conſiſtence d'une humeur epaiſſe & viſqueuſe, telle que je l'ai rencontrée dans la diſſection de pluſieurs Ganglions.

Si la force de la leſion externe n'eſt pas aſſez grande pour que la gaine ſe puiſſe ouvrir entierement, & qu'il reſte quelques lamelles entieres de la membrane qui la compoſent, cet endroit comme le plus foible doit ceder à la preſſion de la liqueur qui s'amaſſe, & doit former par conſéquent un ſac, ou une tumeur ſemblable à la precedente, laquelle on pourroit nommer *Anevrisme de la gaine du tendon.*

Cette

Cette veritable Theorie de l'exiſtence & de la formation du Ganglion, ſe confirme encore par la methode dont on ſe ſert plutôt pour faire diſparoitre pour quelque tems cette enflure, que pour la guerir radicalement. On frappe la tumeur avec un marteau à coups reïterés jusqu'à ce que l'envelope ou le ſac ſe creve; alors l'humeur epanchée s'inſinuë à l'entour dans les cellules de la tunique adipeuſe, & comme la cauſe de l'accroiſſement de la tumeur ſubſiſte encore aprés cette operation, le Ganglion ſe forme de nouveau de la même maniere que j'ai dit auparavant.

Il paroit peut-être extraordinaire, & même paradoxe, que cette petite ouverture ne ſe ferme pas ſi tot à l'imitation des autres playes de nôtre corps, mais la difficulté de la rëunion neceſſaire ſe montre d'abord, lorsqu'on conſidere que les muſcles & tendons de la main où cet accident exiſte, ſont presque dans une agitation perpetuelle, ce qui empêche conſtamment la conſolidation, ſurtout dans les membranes & dans les autres parties de nôtre corps dont les vaiſſeaux ne charrient pas un ſang rouge.

Les accidens facheux que j'ai vû arriver une couple de jours aprés l'extirpation de ces tumeurs ne doivent point ſurprendre, quand on fait réflexion ſur la ſenſibilité & la delicateſſe de tendons. Le pus ou matiere qui ſe forme une couple de jours aprés l'operation dans la playe ne peut produire d'autres effets par ſon piccotement que des conſtructions ſpasmodiques dans ces parties nerveuſes, & par conſequent une compreſſion des vaiſſeaux ſanguins, un empêchement dans la circulation du ſang; ce qui cauſe enflure, inflammation, fievre & tout ce qui en dépend.

Le dévelopement convainquant de l'origine & de la formation du Ganglion nous explique auſſi la nature & l'exiſtence d'un

d'un autre accident qui arrive ſouvent aux tendons des Muſcles flechiſſeurs des doigts dans la paume de la main, nommé *Criſpatura tendinis*, ou entortillement d'un tendon. Ce ſymptome arrive aprés des efforts trés violens qui cauſent une inflammation du tendon & de ſa gaine. Par cette circonſtance la ſecretion de la liqueur viſqueuſe eſt interrompuë, & celle qui exiſte actuellement, deſſechée, d'ou s'enſuit une concretion du tendon avec ſa gaine, ſon accourciſſement & ſa dureté.

CETTE DÉMONSTRATION explique auſſi ce qui arrive aux tendons des extremités aprés de frequens accés de Goutte. La matiere goutteuſe dechargée à ces endroits y cauſe au commencement une ſecretion plus copieuſe des humeurs dans les gaines des tendons, puis la chaleur de l'inflammation les deſſeche. Cette action reïterée forme des noeuds, ou la Goutte noüée. La matiere dure & ſeche que j'y ai trouvé eſt entiérement ſemblable à cette liqueur viſqueuſe du Ganglion deſſechée aù feu, ou au blanc d'Oeuf, quand on le deſſéche de la même façon.



MEMOIRES

MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
ET
DES BELLES LETTRES.

CLASSE DE MATHEMATIQUE.



RECHERCHES PHYSIQUES
SUR LA CAUSE DE LA QUEÜE DES COMETES, DE LA LUMIERE BOREALE, ET DE LA LUMIERE ZODIACALE,

PAR MR. EULER.

Traduit du Latin.



Il y a beaucoup d'affinité entre les queües des Cometes & la Lumiere Boreale. En effet la queüe d'une Comete doit offrir à un ſpectateur placé ſur ſa ſurface dans l'hemisphere oppoſé au ſoleil, un Phénoméne presque ſemblable à celui de la Lumiere Boreale ſur la Terre; avec cette difference que la Lumiere de la queüe des Cometes eſt perpetuelle, beaucoup plus forte, & environne ces Corps de toutes parts, au lieu que la Lumiere Boreale ne paroit qu'en certains tems, & pour l'ordinaire dans une certaine région ſeulement du Ciel. Depuis lorsque le Ciel brille à nos yeux de l'eclat d'une forte lumiere Boreale, on ne ſauroit douter, que la Terre ne paroiſſe comme ornée d'une petite queüe du coté Septentrional, aux ſpectateurs qui ſont placés hors d'elle, par exemple, dans la Lune. Ainſi quoiqu'outre cette direction, il y ait encore pluſieurs autres differences, qui diſtinguent l'Aurore Boreale des Queües des Cometes, il reſte pourtant une reſſemblance ſi conſiderable entre ces deux Phénoménes, que nous ſommes tout à fait fondés à dériver leur origine de la même cauſe;

 de

de ſorte que ſi l'on ſait bien la veritable cauſe de l'un, on ne ſauroit être dans l'ignorance à l'égard de l'autre. Il eſt conſtant que le célébre Mr. *de Mairan*, qui prétend avoir trouvé la cauſe de la Lumiere Boréale dans la Lumiere Zodiacale, ſe propoſe d'expliquer auſſi les queües des Cometes par le même principe. Mais comme pluſieurs Cometes paroiſſent avec des queües, avant que d'avoir atteint la Lumiere Zodiacale, il en naît une objection importante contre cette explication même de l'Aurore Boreale; & cette difficulté jointe à pluſieurs autres, qu'on peut former contre cette Hypotheſe, d'ailleurs extrémement ingénieuſe, lui ôte beaucoup de ſa vraiſemblance. Je me perſuade d'être en etat d'aſſigner une cauſe qui puiſſe ſatisfaire à l'explication de l'un & de l'autre de ces deux Phénoménes, & qui ſoit en même tems ſi bien liée avec les autres verités fondamentales de la Phyſique, qu'il ne ſera preſque plus permis de la revoquer en doute.

II. On se sert ordinairement de pluſieurs Argumens pour prouver que les queües des Cometes, auſſi bien que l'Aurore Boreale, ne ſont pas de purs phantomes & des illuſions de la vüe, comme l'Arc en Ciel, les Halos &c. mais qu'il exiſte effectivement dans les endroits où on les apperçoit des Corpuſcules, d'où part cette Lumiere: quoiqu'on convienne que pluſieurs Phénoménes particuliers de l'Aurore Boreale ſe produiſent par la réflexion & par la réfraction des rayons. Etant donc certain que dans les régions où exiſtent les Cometes, & dans le voiſinage de la Terre, où les Aurores Boreales paroiſſent de tems en tems, il y a des Corpuſcules propres à la repréſentation de ces Phénoménes, il naît de là une double Queſtion; ſavoir, quels ſont ces Corpuſcules? & d'où ils ont été apportés dans ces régions? Mr. *de Mairan* y répond, en diſant que

que ces Corpuſcules viennent de l'Atmoſphére Solaire, où il place la Lumiere Zodiacale, & ſont tranſportés de cette Atmosphere dans les endroits, où ils produiſent les Phenomenes ſusdits. Ce ſentiment eſt ſujet à bien des difficultés, puisqu'on ne ſauroit comprendre, comment cette Atmosphere Solaire peut s'etendre à une ſi grande diſtance de ſoleil, pourquoi elle ne s'etend auſſi qu'autour de l'Equateur du Soleil, & comment pluſieurs Cometes ont des queües, quoiqu'elles n'atteignent jamais cette Atmosphere. Il eſt donc beaucoup plus probable que la Lumiere Zodiacale meme procede d'une pareille cauſe que les Queües des Cometes & l'Aurore Boreale, en ſorte que les particules qui forment la Lumiere Zodiacale émanent du Soleil, de la même maniere que les particules, auxquelles nous attribuons les Queües des Cometes & la Lumiere Boreale, procédent de ces Corps mêmes. En effet le Soleil eſt environné autour de ſon Equateur d'une lumiere qui s'etend à une diſtance prodigieuſe, & qu'on appelle Zodiacale, les Cometes ont une lumiere ſous l'apparence de Queüe dans la région à peu prés oppoſée au Soleil, & la Terre paroit quelquefois revetüe d'une lumiere qui ſe manifeſte au Septentrion. Quelque difference qu'il y ait à divers egards entre ces Phénoménes, elle n'eſt pourtant pas telle qu'ils ne puiſſent etre produits par la même cauſe. Car la diverſité des Corps du Soleil, de la Terre & des Cometes peut tellement modifier l'action d'une même cauſe, qu'il paroiſſe en reſulter des effets extrémement diſſemblables. C'eſt pourquoi je ne balance point à déduire ces trois Phénoménes de la même cauſe.

III. Et d'abord pour ce qui regarde la nature des Corpuscules qui nous repréſentent ces Phénoménes, il faut, puisqu'ils ſont viſibles & qu'ils noús envoyent des rayons, qu'ils ſoient lumineux, ou du

du moins eclairés. Mais, quoique la Lumiere Zodiacale, comme venant du Soleil, ſemble prouver que ces particules ont une lumiere propre, on ne ſauroit d'un autre coté ſuppoſer rien d'embraſé ou d'ardent dans les Queües des Cometes, puisque les Cometes elles mêmes ſont des Corps opaques, & que, ce nonobſtant, elles jettent plus de lumiere que leurs queües. Mais comme les Planetes & les autres Corps opaques, qui ſont à une grande diſtance de nous, paroiſſent, lorsque le Soleil les éclaire, briller d'une lumiere à peu prés egale à celle des Etoiles fixes, qui ſont des Corps naturellement lumineux, il ſemble ſuffiſant pour expliquer les Phénoménes des Queües des Cometes, de la Lumiere Zodiacale, & de l'Aurore Boreale, de ſuppoſer qu'il y a dans ces endroits là des particules opaques, qui reçoivent la lumiere du Soleil. Ce n'eſt pas que je vouluſſe depoüiller entierement ces particules de toute lumiere propre, puisqu'il peut arriver, malgré leur opacité naturelle, qu'en paſſant d'une Atmoſphére plus épaiſſe dans un air plus libre, leur etat d'equilibre change de maniere à leur faire aquerir les vibrations requiſes pour former des rayons lumineux. Il ſe peut même que ces particules, detachées de l'Atmoſphére par une cauſe que j'indiquerai dans la ſuite, ſoient d'une nature ignée, & qu'elles s'embraſent facilement d'elles mêmes. De plus, comme les Etoiles ſont pour l'ordinaire viſibles à travers ces Phénoménes, il faut que la matiere formée de l'aſſemblage de ces particules ſoit trés rare, mille fois plus & au delà que le nuage le plus delié. Car un nuage qui eſt tranſparent de prés, perd, dés qu'il s'eloigne toute ſa pellucidité, parce que les Corps placés à certains intervalles les uns des autres, paroiſſent au Spectateur d'autant plus prés entr'eux, que leur eloignement eſt grand. Si donc les Queües des Cometes conſervent leur tranſparence à une auſſi enorme

diſtance,

diſtance, il faut néceſſairement que les particules dont elles ſont compoſées, ſoient à de très grands intervalles les unes des autres. C'eſt de là que *Newton* a tiré cette concluſion fort vraiſemblable, que toute la matiere qui forme la plus longue queüe d'une Comete, etant comprimée, ne rempliroit peut-etre pas l'eſpace d'un pouce cubique.

IV. Pour expliquer ces phénoménes, je dis que les rayons du Soleil peuvent chaſſer des Atmoſphéres des Planetes les particules les plus ſubtiles, ſur lesquelles ils agiſſent. Car ſi les rayons de lumiere partoient effectivement du Soleil, comme Newton le prétend, avec une vîteſſe auſſi grande que l'eſt celle que les Obſervations leur attribuent, il n'y auroit aucun lieu de douter qu'ils n'enlevent avec une extrême force les corpuscules contre lesquels ils heurtent. Mais ſi l'on établit, au lieu du mouvement veritable des rayons, une propagation de flots de lumiere à travers l'ether, que je crois avoir demontrée dans ma Theorie de la lumiere & des Couleurs, de maniere que cette propagation de lumiere dans l'ether ſe faſſe comme celle du ſon dans l'air, il ſemble plus difficile d'expliquer, comment de ſemblables flots peuvent enlever les particules qui voltigent dans l'Atmosphére. Cependant comme un ſon vehement excite non ſeulement un mouvement vibratoire dans les particules de l'air, mais qu'on obſerve encore un mouvement réel dans les petites pousſieres trés legéres qui voltigent dans l'air, on ne ſauroit douter que le mouvement vibratoire cauſé par la lumiere ne produiſe un ſemblable effet. Nous voyons en effet que les rayons du Soleil raſſemblés par le miroir ardent écartent & diſſipent avec une grande force les plus petits corpuſcules qui ſont placés au foyer; & de cette force que l'Experience nous montre dans les rayons reünis, nous ſommes en droit de conclurre, que chaque rayon en a une ſembla-

ble, quoique beaucoup moindre. La même conſéquence découle de la nature même des rayons. Car, quoique les particules, dont le mouvement vibratoire fait la lumiere, ne s'ecartent pas ſenſiblement des lieux qu'elles occupent, cependant il y a quelque eſpace trés petit dans lequel elles ſe meuvent, & ce mouvement ſuffit pour ebranler un peu les corpuscules les plus légers, contre lesquels elles heurtent; lequel ébranlement etant continuellement repeté, il faut qu'à la fin ces corpuſcules s'avancent d'un eſpace ſenſible. Il eſt évident que cela demande un tems conſiderable; & cela à proportion de l'epaiſſeur de ces particules, & de la réſiſtance de la peſanteur, qui peut même etre telle qu'elle détruiſe entiérement cet effet. A moins donc que ces particules ou petites pouſſieres qui voltigent dans l'Atmoſphere de quelque Planete, ne ſoient de la derniere tenuité, que leur force de peſanteur ne puiſſe etre ſurmontée, & qu'elles ne demeurent aſſez longtems expoſées à l'action des rayons du Soleil, il ſera difficile qu'elles puiſſent etre chaſſées à une diſtance conſiderable. Toutes ces circonſtances doivent etre ſoigneuſement remarquées, comme eſſentielles à l'intelligence de l'explication ſuivante.

V. Ayant donc établi cette force des rayons, je conſidererai d'abord une Cométe, (Fig. I.) dont le noyau ou le veritable Corps ſoit ſphérique aADBb, & environné d'une Atmosphére pareillement ſphérique iEHGJFh. Que les rayons du Soleil viennent du coté EHGJF ſuivant les directions paralléles EEE, FFF. Alors les rayons ſolaires GGD, qui tombent directement, ou qui atteignent le Corps de la Comete, en vertu de la force ci deſſus prouvée, chaſſeront les particules ſubtiles, ou les eſpeces de petites pouſſieres vers le Corps même de la Comete, & ne les pouſſeront par

par conféquent pas hors de fon Atmosphére. Mais les rayons qui ne font que frifer l'Atmofphere de la Cométe, comme EEE, FFF, enleveront avec eux les particules E & F, fituées aux extremités de l'Atmofphere, & les emporteront fuivant les directions EE & FF. Et comme ces particules pefent vers le Corps de la Comete, auflitot qu'elles feront chaffées hors de l'Atmofphére, la double force, favoir celle de pefanteur, & celle que leur impriment les rayons du Soleil, leur fera fuivre les lignes Courbes, Ee, Ff, & elles continüeront à s'eloigner ainfi toujours plus de la Comete même, puisqu'elles reftent perpetuellement expofées à l'action des rayons. Il réfultera un femblable effet des rayons les plus voifins de EE, FF, qui paffent bien par l'Atmofphere de la Comete, mais qui ne pénetrent pas jusqu'au noyau. Les derniers rayons, qui produiront cet effet, feront HHa, IIb, qui aprés la réfraction qu'ils fouffrent dans leur paffage par l'Atmofphere, touchent le Corps de la Comete dans les points *a* & *b*, & fouffrant alors une nouvelle réfraction, s'en vont fuivant les directions *abb*, *bii*. Elles emporteront donc avec elles fuivant ces directions les particules les plus fubtiles de l'Atmofphére, autant néanmoins que leur mouvement ne fera pas empeché & leur direction renduë courbe par la pefanteur. Mais on s'appercevra principalement de l'effet de la pefanteur, lorsque ces particules feront une fois pouffées hors de l'Atmosphére, parce que, tandis qu'elles y font, leur pefanteur fpecifique presque égale à celle de l'Atmofphére, fait qu'elles n'y gravitent point. Cette pefanteur ne courbe pas feulement le mouvement de ces particules fuivant la direction *bb*, *ii*, des rayons, mais parce qu'elles fe rencontrent expofées à l'action des rayons EE, FF, & des autres rayons exterieurs qui fuivent la même direction, leur mouvement fe courbe con-

tinuellement d'autant plus vers ces directions E E & F F. De cette maniere donc, pendant un espace de tems suffisant, il sort une quantité considerable de ces particules hors de l'Atmosphére de la Comete, qui remplissent l'espace EiefhF derriere la Comete, diametralement opposé au Soleil; & cet espace à cause des rayons divergens *abb*, *bii*, ne sera pas cylindrique, mais il représentera un Cone divergent. Cependant cette divergence, comme nous l'avons déja remarqué, est considerablement reprimée par l'action des rayons exterieurs. Lors donc que les particules repanduës dans cet espace nous sont visibles, elles offrent à nos yeux le Phénoméne, que nous avons coutume d'appeller la Queüe d'une Comete.

VI. Il paroit donc par ce que nous venons de dire, que si la Comete etoit en repos & que son Corps fut rond, sa Queüe paroîtroit dans la Region directement opposée au Soleil, & qu'elle occuperoit dans le Ciel un espace un peu divergent. Pour la longueur de la Queüe, elle sera plus grande, à proportion que les rayons du Soleil auront exercé plus longtems leur action, ou que la Comete sera plus voisine du Soleil, parce qu'en ce dernier cas la force des rayons augmente considerablement. L'eclat de la Queüe sera aussi proportionné à la grandeur de l'Atmosphére de la Comete, & au nombre des particules qui auront cedé à l'action des rayons. Car plus l'Atmosphére est vaste, plus il y a de rayons qui peuvent passer à travers, sans toucher le Corps de la Comete. Or les Observations témoignent evidemment, que les Cometes sont le plus souvent environnées de trés amples Atmosphéres; ce qui confirme non seulement beaucoup l'explication de la Queüe des Cometes que nous donnons ici, mais sert encore à rendre raison d'un Phénoméne non moins remarquable. C'est que quand la Comete est placée dans une region, où l'on

l'on ne devroit voir que cette partie de ſon milieu, qui eſt oppoſée au Soleil, elle continüe cependant à paroître toute lumineuſe, & ne revêt point les apparences des phaſes, qu'offrent les Planetes dans de ſemblables ſituations. Or comme on ſait qu'à cauſe de la réfraction, il y a continuellement plus de la moitié de la Terre qui eſt illuminée, & que d'un autre coté la réfraction eſt d'autant plus grande qu'une Atmoſphére eſt plus vaſte & plus épaiſſe, il eſt clair que le ſoleil doit illuminer beaucoup au delà de la moitié des Cometes. Ainſi dans notre figure la portion illuminée eſt repreſentée par l'arc *a* ADB*b*, qui eſt conſiderablement plus grand que la demi-circonférence du Cercle; & il paroit probable que des portions encore beaucoup plus grandes des Cometes ſont illuminées. Et même l'Atmoſpére pourroit etre ſi etendüe, & doüée d'une ſi grande force de réfraction, que toute la moitié opposée au ſoleil fut eclairée, de ſorte que la Comete paroitroit pleine en toute ſituation. Mais quand même quelque partie, comme *a b*, ne recevroit point de rayons, cependant à cauſe de l'extreme convergence des rayons des extremités *a o*, *b o*, le cone d'ombre placé derriere la Comete devient ſi petit, que ſi par hazard il eſt tourné vers noûs, ce qui ne peut arriver que rarement, on peut à peine l'appercevoir. Car ce cone *a o b* etant environné de toutes parts d'une matiere eclairée, les tenebres qui y ſont renfermées ne ſauroient ſe montrer. La partie *a b* reçoit elle-même quelque clarté de la lumiere de l'Atmoſphére, de ſorte qu'il n'y a aucun endroit de la ſurface de la Comete, qui ſoit entierement deſtitué de lumiere.

VII. Voyons à préſent quel changement le mouvement de la Comete peut apporter dans la formation de la queüe; & d'abord ſuppoſons une Comete arretée dans la meme place du Ciel, où elle n'ait qu'un mouvement de rotation par lequel elle tourne autour de

quelque Axe. On comprend aiſément, que ſi l'Axe, autour duquel la Comete tourne, eſt dirigé vers le ſoleil, en ſorte que la droite D C D repreſente cet Axe, ce mouvement ne ſauroit troubler ſenſiblement la génération de la queüe. Car, lorsque la Comete tourne autour de ſon axe D D, les particules E & F, qui ſont exposée à l'action des rayons, n'y ſont point ſouſtraites par le mouvement gyratoire, mais elles conſervent perpetuellement à l'egard des rayons la même ſituation que ſi ce mouvement gyratoire n'exiſtoit point; d'où s'enſuit que les rayons du ſoleil produiront le même effet, & enleveront avec eux les particules les plus ſubtiles de l'Atmoſphére, ſuivant la même direction que dans le cas précedent. Toute la difference qui peut ſe rencontrer, c'eſt que la matiere, dont la queüe eſt formée, aquiere une ſorte de mouvement gyratoire, qui en partie ſera tout à fait lent, & en partie ne changera rien à l'aſpect de la queüe. Mais ſi l'axe, autour duquel la Comete tourne eſt perpendiculaire à la droite C I tirée au ſoleil, comme eſt la ligne A B; en ſorte que le Soleil ſoit perpetuellement viſible dans l'Equateur de cette comete, les particules que les rayons du Soleil avoient miſes en mouvement ſe ſouſtrairont bientot à cauſe du mouvement de rotation à l'action de ces rayons, & cela d'autant plus promtement qu'elles ſeront plus voiſines de l'Equateur. A moins donc que le mouvement de rotation ne ſoit extraordinairement lent, en ſorte que le tems, pendant lequel ces particules ſoutiennent l'action des rayons, ſuffiſe pour les ecarter à une diſtance aſſez conſiderable, avant qu'elles s'ecartent, la formation de la queüe ſera fortement empechée dans cette région. Mais plus nous approcherons des Poles de la Comete A & B, plus longtems ces particules demeureront ſoumiſes à l'action des rayons, tant à cauſe

de

de la lenteur du mouvement de rotation, que de la grande réfraction des rayons; & ainſi les particules placées aux Poles mêmes ſoutiendront perpetuellement cette action. Dans ce cas par conſéquent les rayons du ſoleil produiront autour des Poles de la Comete le même effet que s'il n'y avoit point de mouvement de rotation; mais il ſe détachera beaucoup moins de particules des autres régions de l'Atmoſphére, & elles s'ecarteront à un beaucoup moindre intervalle; ce qui fera paroitre la queüe de la Cométe fort foible. De ces deux cas qui ſont les extremes opposés, il eſt aisé de conclurre, comment & combien le mouvement de rotation préjudicie à la formation de la queüe, en ſuppoſant l'axe incliné à la droite CI ſous un angle oblique quelconque.

VIII. Comme le mouvement gyratoire de la Comete change en partie la grandeur, & en partie la figure de la queüe, de même ſon mouvement vrai dans l'orbite qu'elle décrit autour du ſoleil courbe un peu la direction de la queüe. En effet, ſoit (fig. 2.) ABCDE l'orbite de la comete, qui ait ſon foyer dans le ſoleil S. Si la Comete s'arretoit, ſa queüe formée par les rayons du ſoleil A*a* auroit une direction oppoſée à la droite SA. Si nous ſuppoſons à préſent que la Comete avance dans ſon orbite ſuivant AB; pendant ce tems là de nouvelles particules ſeront continuellement chaſſées de ſon Atmoſphére, ſuivant la direction des rayons du Soleil; laquelle changeant continuellement, & l'action par laquelle ces particules ſont chaſſées n'etant pas trop rapide, les parties de la queüe les plus eloignées de la Comete ne ſuivront pas auſſi bien ſon mouvement que celles qui en ſont les plus proches. Ainſi dans la ſituation de la Comete B la queüe B*b* ne ſera pas placée ſuivant la droite SB prolongée, mais elle s'en écartera vers *a*, & ſe courbera tant ſoit peu;

de

de maniere que ſes extremités *a* & *b* ſe reüniront, ou du moins ne ſeront pas fort eloignées l'une de l'autre. Alors la Comete s'avançant toujours vers *c*, toute la queüe, qui eſt continuellement réparée & augmentée par les nouvelles particules qui y ſont chaſſées, ſuivra à la verité le mouvement de la Comete, mais de maniere cependant que les parties les plus eloignées s'y conformeront moins; d'où il arrivera que la queüe de la Comete aura perpetuellement un peu de courbure, & s'ecartera de la direction du Soleil SC ou SD; déclinaiſon qui ſera d'autant plus grande, que la Comete ſera müe avec plus de rapidité, & que ſon orbite ſera plus courbe. Cela eſt non ſeulement ſi conforme aux Loix du mouvement, que cette déclinaiſon & cette courbure de la Queüe pourroit etre exactement déterminée par le calcul, ſi l'on connoiſſoit exactement la vîteſſe, avec laquelle les particules qui forment la queüe ſont chaſſées; mais encore toutes les Obſervations confirment la même choſe au ſujet de ce Phénoméne. Mais quand la Comete paſſe par le Perihélie, où non ſeulement ſon mouvement eſt le plus rapide, mais où ſon orbite à auſſi le plus de courbure, la direction de la queüe doit alors s'ecarter beaucoup de l'oppoſition du Soleil. Il peut même arriver, ſi la Comete parcourt avec trop de viteſſe cette région, que l'extreme force des rayons du Soleil engendre une nouvelle queüe, avant que la premiere puiſſe ſuivre; & dans ce cas la Comete paroitra avoir en E deux ou pluſieurs queües Ee, Ee^1, Ee^2, Ee^3. C'eſt ce Phénoméne meme qui a été obſervé dans la Comete de 1744. à laquelle on apperçut pluſieurs queües, tant qu'elle fut autour de ſon Perihélie. Cette Comete fut pendant quelque tems ſi voiſine du Soleil, que pendant une partie de ce tems il auroit pu s'engendrer une nouvelle queüe, quand même elle n'en auroit point eu auparavant;

vant; mais comme elle en avoit déja une, & que cette nouvelle production fut quelquefois reïterée, la cauſe de cette pluralité de queües qu'on y obſerva, eſt aſſez manifeſte.

IX. Jusqu'a présent nous avons ſuppoſé le corps de la Comete parfaitement rond; mais on comprend aiſément que la formation de la queüe dépend beaucoup de la figure de la Comete. Suppoſons donc (Fig. 3.) que le corps de la Comete *a* ADB ſoit oblong par rapport au Soleil; ce qui fait que les rayons tombent ſuivant la direction GC dans la ſituation quelconque exprimée par la figure; car la diverſité de la ſituation ne contribuë pas peu à la figure de la queüe. Mais, pour ne pas me jetter dans de trop grandes longueurs, il me ſuffira de conſiderer une ſituation unique, de laquelle on purra aiſément déduire les variations qui peuvent naître de toute autre. Et d'abord les rayons extremes EE, FF, en raſant l'Atmoſphére de la Comete, en emportent des particules ſuivant la direction E*e*, FF, ſi l'on a en même tems egard à la peſanteur. Conſiderons enſuite les rayons HH & II, qui etant entrés dans l'Atmoſphére y ſouffrent une réfraction, par laquelle ils touchent le corps même de la Comete en *a* & *b*. Donc ces rayons chaſſeront des particules de l'Atmoſphére ſuivant les directions *abb*, *bii*, dont l'une ſera plus, l'autre moins inclinée à la direction G*g*; & dans l'etat que la Figure exprime, la gravité ſera encore plus décliner de la direction GG les particules *ii* que les particules *bb*. Ainſi quoique la force des rayons externes, dont les particules *bb* éprouvent l'action, ſoit peut-etre ſuffiſante pour les pouſſer ſuivant la direction FF, il pourroit cependant arriver que la même force ne fut pas capable de contraindre les particules *ii* à garder la direction EE. Dans ce cas ces particules *ii* formeront une queüe par-

ticuliere moindre, dont la direction differera tantot plus, tantot moins, de celle de la queüe principale EF*ef*, suivant que la situation de la figure ovale AB changera par rapport au Soleil. Nous découvrons par ce moyen la cause de ces queües fourchuës, qui ont ête souvent observées, & en particulier dans la Comete de l'année 1744. à l'egard de laquelle les Observations ont fait voir que son Corps s'eloignoit extrêmement de la figure sphérique, puisque son plus grand axe etoit double de son moindre. Que s'il arrive une si grande déclinaison aux particules *bb*, que l'action des rayons exterieurs ne puisse les ramener à la direction, alors la queüe paroîtra fenduë en trois, ou bien la queüe principale aura deux branches, qui seront divergentes depart & d'autre. La même chose peut aussi arriver quand la Comete a une figure spherique; car si (Fig. I.) l'obliquité des rayons *bb* & *ii* est si grande, que la direction des particules qu'ils chassent, ne puisse etre corrigée par le reste des rayons, la queüe aura une forte divergence, tout prés du Corps de la Comete, & suivant la situation du Spectateur, pourra paroître separée en trois. Au moins en général la queüe de la Comete doit montrer auprés du Corps tant soit peu de divergence.

X. Aprés avoir ainsi exposé la cause, qui produit la queüe des Cometes, & avoir montré qu'elle s'accorde parfaitement avec tous les Phénoménes, de sorte qu'il n'est presque plus permis de douter de sa verité, voyons ce que la force des rayons du Soleil est capable de produire dans l'Atmosphére des Planetes. Et d'abord plusieurs s'etonneront peut-etre que les Planetes n'ayent point de queües, vû que leurs Atmosphéres sont constamment exposées à l'action du Soleil, & que les Cometes pour l'ordinaire ne conservent la leur que pendant un court espace de tems. Mais il

y a

y a une grande difference entre l'Atmoſphére des Cometes & celle des Planetes. Les Cometes ont des Atmoſphéres tres vaſtes, dont le diametre eſt ſouvent ſix fois, & au delà, plus grand que le diametre du noyau ou du vrai Corps de la Comete, au lieu qu'au contraire les Atmoſphéres des Planetes excedent à peine les Corps de ces Aſtres de la centieme, ou même de la millieme partie. Car la plupart des Obſervations ſemblent confirmer que l'Atmoſphére de la Terre ne s'etend presque pas au delà d'un mille d'Allemagne, quoique ſon diametre ait environ deux mille de ces milles. Dans les autres Planetes on remarque à peine la moindre trace d'Atmoſphére. Ainſi les Atmoſphéres des Planetes etant ſi ſubtiles & ſi petites qu'on peut les compter pour nulles au prix des Atmoſphéres des Cometes, il n'eſt pas ſurprenant qu'il ne s'y engendre aucune queüe. L'extreme petiteſſe de l'Atmoſphére des Planetes eſt encore cauſe, qu'auſſi-tot que quelque particule en a été chaſſée, la peſanteur à cauſe du voiſinage de la Planete eſt aſſez forte pour la ramener. Au contraire dans les Cometes, dont les Atmoſphéres s'etendent ſi loin, la peſanteur des particules, lorsqu'elles commencent à s'en détacher, eſt déja ſi diminuée qu'elle ne ſauroit empêcher l'effet des rayons, en ſuppoſant que la peſanteur vers le Corps des Cometes décroit auſſi en raiſon doublée des diſtances de leur centre. Ajoutons qu'il paſſe fort peu de rayons par les Atmoſphéres des Planetes, au lieu qu'il y en a beaucoup qui traverſent les Atmoſphéres des Cometes. Enfin ce qui met le plus d'obſtacle à la génération des queües par rapport aux Planetes, c'eſt leur mouvement de rotation, qui empêche que la même particule puiſſe demeurer aſſez longtems expoſée à l'action des rayons, à laquelle le mouvement en queſtion la ſouſtrait auſſi tot. Toutes ces

circonſtances étant contraires à la production des queües, devoient néceſſairement en priver les Planetes; & c'eſt par cet endroit principalement qu'elles different des Cometes.

XI. NEANMOINS, lorsque les rayons du Soleil paſſent par l'Atmoſphére de quelque Planete, la force que nous avons démontré réſider en eux, ne doit pas etre cenſée oiſive & ſans effet. Si elle ne ſauroit y produire de ces Phénoménes qui s'appercoivent de loin, elle ſera peut-etre propre à en faire naître de viſibles dans une plus grande proximité. Voyons de quelle nature ils pourroient etre. Les particules qui voltigent dans l'air qui nous environne ſont ſoumiſes à cette action des rayons du Soleil, quand nous voyons cet Aſtre à l'Horizon. Au lever du Soleil elles ſont pouſſées vers l'Occident, & à ſon coucher vers l'Orient; & cette impulſion ſe faiſant ſuivant la direction des rayons, elles doivent dans l'un & dans l'autre cas etre chaſſées de l'Atmoſphére, & s'eloigner d'autant plus de la terre, qu'elles auront été plus longtems expoſées à cette action des rayons; mais bientot, au moins dans nos contrées, ces particules doivent ſe ſouſtraire à la force qui agit ſur elle, à cauſe du mouvement diurne de la Terre, & elles retombent dans l'Atmoſphére. Mais quand, vers le lever du Soleil, pluſieurs de ces particules ſeront chaſſées du coté de l'Occident, & qu'elles s'elevent au deſſus de la région de l'air épais, elles deviendront viſibles aux habitans de la Terre, qui ſont Occidentaux à notre egard, & pour qui le Soleil n'eſt pas encore levé, & elles leur apporteront une eſpece de point du jour. De même au coucher du Soleil les particules ſeront chaſſées de nôtre air vers les contrées, pour leſquelles le Soleil eſt déja couché, & y produiront le crepuſcule. Je ne crains point même d'affirmer que c'eſt là la veritable cauſe

du

du crepuſcule tant du matin que du ſoir. Car le terme du crepuſcule arrivant, lorsque le ſoleil eſt plongé de 18° ſous l'horizon, la réfraction des rayons ni la hauteur de l'Atmosphére déterminée par d'autres Phénomenes, ne ſauroient expliquer cette clarté, car il faudroit pour cet effet augmenter la hauteur de l'Atmoſphere jusqu'à 30 milles, élévation qui répugne à tout le reſte des Phénoménes. Aulieu qu'en admettant l'action des rayons du Soleil qui a deja été aſſez démontrée par les queües des Cometes, & que la Lumiere Boreale prouvera bientot plus abondamment par rapport à la Terre, il eſt manifeſte que cette lumiere dans la région du Ciel qui eſt ſituée au deſſus de nôtre air épais, doit préceder le lever du ſoleil, & ſuivre ſon coucher, & qu'à cauſe de ſa grande diſtance de la terre, elle doit paroitre avec aſſez de force pour produire les Phénoménes du Crépuscule. Mais je ne m'arrête pas plus longtems à cet effet, & je paſſe à la cauſe de l'Aurore Boreale, qui paroit beaucoup plus cachée.

XII. Tout-ce que nous avons dit jusqu'ici montre evidemment que les particules ſubtiles ſont chaſsées de l'Atmoſphére d'autant plus loin, que le Soleil demeure plus longtems prés de l'horizon, c'eſt à dire, qu'il s'eleve moins ſubitement au deſſus, ou s'enfonce au deſſous. Par cette raiſon l'effet dont il s'agit doit etre beaucoup moindre dans les lieux de la Terre ſitués prés de l'Equateur que dans les contrées qui en ſont plus eloignées. Autour des Poles donc de la Terre, où le Soleil pendant pluſieurs jours conſécutifs, eſt viſible prés de l'horizon, cet effet doit etre trés grand, & chaſſer les particules ſubtiles à une grande diſtance de la Terre. Soit, par exemple, (Fig. 4.) AB l'axe de la Terre, & A & B ſes Poles; dans le tems des Equinoxes, où les rayons du

Soleil G G tombent perpendiculairement ſur l'Equateur D, le Soleil ſera viſible pendant quelque tems ſous les Poles mêmes à l'Horizon, ou les rayons du Soleil E E & F F toucheront l'Atmoſphére de la Terre dans les points E & F. Ils en chaſſeront donc les particules les plus ſubtiles ſuivant les directions E e, F f, & à cauſe de la peſanteur elles s'ecarteront tant ſoit peu vers E E & F F. Les rayons plus voiſins de la Terre produiront un effet ſemblable, jusqu'à ce qu'ils touchent la Terre même dans les points *a* & *b*; tels ſont les rayons H H *a b b*, I I *b i i*. Par conſequent à l'un & à l'autre une region fort etenduë au deſſus de l'Atmoſphére E *e b b*, & F *f i i*, ſe remplira de ces particules chaſsées, qui etant illuminées par le Soleil, ſeront viſibles la nuit aſſez loin des Poles, & nous repréſenteront le Phénoméne, que nous appellons Aurore Boreale. En effet cette clarté du Ciel ſe montre d'abord vers les Poles, & enſuite elle eſt fort fréquente autour des Equinoxes; circonſtances qui conviennent parfaitement à nôtre explication. Cela n'exclut pourtant pas entierement les tems plus eloignés des Equinoxes, puisque le Soleil, lorsqu'il éclaire l'autre Zone froide, exerce aſſez longtems ſon action ſur l'Atmoſphére, quoique le mouvement diurne rende cet effet beaucoup moindre. L'expulſion des particules hors de l'Atmoſphére de la Terre dépend principalement de l'etat de l'air dans les Zones froides; car quand le Ciel eſt ſerain dans ces régions, & que les rayons du Soleil ont un libre paſſage à travers l'Atmoſphére, un beaucoup plus grand nombre de particules ſont emportées, & à une diſtance plus conſiderable de la Terre, que ſi le Ciel etoit couvert, & que la plupart des rayons fuſſent abſorbés par les vapeurs. L'on comprend par là que ce Phénoméne eſt fort variable, & qu'il n'eſt

aſtreint

astreint à aucunes Loix, par lesquelles on puisse assigner sa quantité ou prédire son apparition.

XIII. Toutes les Observations qu'on a faites sur les Aurores Boreales, nous enseignent incontestablement, que la matiere, dont la lumiére produit ces Phénoménes, n'existe point dans nôtre Atmosphére ; mais qu'elle est extremement eloignée de nous. Car quoique sa vraye distance ne puisse par etre déterminée par les Observations, cependant l'eloignement des lieux, dans lesquels on voit souvent le même Phénoméne à la fois, met en droit de conclurre qu'il est placé à une trés grande distance de la surface de la Terre. Mais l'explication que nous donnons ici confirme manifestement la même chose; car les particules les plus subtiles etant, comme nous l'avons vû, poussées à une distance de la Terre d'environ 30 milles, dans le tems du point du jour & du crépuscule, quoiqu'elles ne demeurent pas à peine exposées une heure à l'action des rayons du Soleil; il est aisé de s'appercevoir que dans le voisinage des Poles, où cette action dure plusieurs jours de suite, de semblables particules doivent etre emportées à quelques milliers de milles de la Terre, ensorte que la hauteur de la Colomne illuminée A E *e b*, ou B F *f i* peut quelque fois surpasser le diametre entier de la Terre. Que si la chose arrive, l'Aurore Boreale devient visible dans les contrées de la Terre, qui sont de part & d'autre à 60 degrés du Pole. Mais comme un aussi grand effet est trés rare à cause des raisons ci dessus alleguées, le spectacle de l'Aurore Boreale est peu familier aux païs qui sont à une distance considerable des Poles; mais dans ceux, qui en sont plus voisins, ce Phénoméne doit etre beaucoup plus fréquent, puisque les particules y sont visibles, sans avoir besoin d'etre poussées à un trop grand éloignement de la Terre, & que l'action du

Soleil

Soleil pendant un jour, ou même pendant quelques heures, est suffisante pour les elever à la hauteur nécessaire. C'est pour cela qu'en Laponie & dans les autres païs de la Zone froide, on voit si souvent des Aurores Boreales, mais quand elles se manifestent dans nos contrées, nous pouvons en conclurre avec assurance que le Ciel a été serein pendant un tems asses considerable au Pole, & que les rayons du Soleil ont pu y déployer leur force sans aucun obstacle. Par rapport à la situation de ces Aurores dans le Ciel, ce que nous avons dit montre clairement, que la plus grande force de l'Aurore Boreale, ou son milieu, devroit etre vuë dans la région opposée au Soleil, si la Terre etoit privée du mouvement diurne. Mais quoique la matiere chassée hors de l'Atmosphére suive l'impression de ce mouvement diurne, c'est pourtant avec un peu plus de lenteur, d'où il arrive que le milieu de chaque Aurore Boreale devance un peu le lieu opposé au Soleil; ce qui s'accorde assez exactement avec les Observations qu'on a faites sur la déclinaison de ce Phénoméne par rapport au vrai septentrion.

XIV. Au reste, comme les particules chassées de l'Atmosphére de la Terre, dont la lumiere produit l'Aurore Boreale, ne sont pas repos, & qu'au contraire elles sont agitées d'un mouvement perpetuel, le spectacle qui en résulte n'est pas tranquille, & l'on y remarque un ébranlement universel. De plus comme les rayons qui en viennent jusqu'à nous traversent l'Atmosphére, où les particules les plus grossieres qui voltigent dans nôtre air leur font souffrir plusieurs refractions & refléxions, il est manifeste que les apparences des Aurores Boreales doivent etre sujettes à de grands dérangemens. On comprend donc par là la cause générale de l'extreme varieté qui accompagne ces Phénoménes, quoique nous ne soyions pas

pas en etat de rendre raiſon des ſingularités de chacun d'eux pris à part. Mais il ſe préſente une Objection, qui n'eſt pas peu importante. Puisque de pareilles clartés dans le Ciel ne ſont pas plus propres au Pole Septentrional qu'au Pole Auſtral, d'où vient que nous n'apprenons pas qu'on ait jamais obſervé d'Aurores Auſtrales dans l'Hémiſphere Auſtral de la Terre ? Je n'aurai pourtant pas de peine à lever ce doute. Car premierement, le froid exceſſif qui régne autour du Pole Auſtral, n'a pas encore permis d'en approcher au delà du 60*me* degré, & encore ne peut-on parvenir jusques là que presque au milieu de l'Eté, où il n'y a point d'Aurores Boreales. Enſuite dans les regions plus diſtantes du Pole Auſtral, qui ſont perpetuellement habitées, de ſemblables Aurores Auſtrales deviennent déja beaucoup plus rares, & au cas qu'il en paroiſſe quelquefois, peut-etre ne les remarque-t-on pas, ou du moins ne nous en communique-t-on pas les Obſervations. Une autre Objection contre cette Theorie ſemble pouvoir etre tirée du reſte des Planetes, autour desquelles on ne voit jamais cette lumiere vers les Poles, que les particules chaſſées de leur Atmoſphére devroient y montrer. Mais ſi nous reflêchiſſons ſeulement ſur la diſtance, nous la trouverons d'une telle grandeur, qu'elle ne nous permet pas d'appercevoir une lumiere auſſi foible. La Lune au moins, dira-t-on, qui eſt ſi voiſine de nous, devroit nous préſenter ce Phénoméne, & même il devroit y etre produit avec beaucoup de plus de force que ſur la Terre à cauſe de l'extreme lenteur du mouvement de vertige de la Lune. Mais comme la Lune eſt ou entierement deſtituée d'Atmoſphére, ou du moins qu'elle n'en a qu'une trés mince, il n'eſt pas ſurprenant que ce Phénoméne n'exiſte pas autour de la Lune, ou que ſa ſubtilité le rende imperceptible à notre vüe.

 XV. S'il

XV. S'IL Y A autour du Soleil de ſemblables particules, ſur leſquelles les rayons puiſſent exercer leur force, il en devra réſulter un Phénoméne tout à fait conſtant, vu que l'action des rayons ſeroit perpetuelle, & ſans aucun changement. Or les taches du Soleil, qu'on remarque etre placées à une diſtance aſſez conſidérable de ſa ſurface, donnent lieu de conclurre que le Corps du Soleil eſt environné d'une Atmoſphére, & je ne vois aucun ſujet de douter qu'elle ne ſoit abondamment remplie de particules trés ſubtiles. Mais comme la peſanteur eſt trés grande dans le voiſinage du Soleil, & qu'elle ſurpaſſe ſans doute de beaucoup la force que les rayons exercent ſur ces particules, leur expulſion ſeroit entierement arrêtée par là, ſans le mouvement gyratoire du Soleil. C'eſt pourquoi prés des poles du Soleil les particules ne cederont point à l'impulſion, parce que la force centrifuge y evanouït entierement. Mais autour de l'Equateur du Soleil, où la force centrifuge eſt la plus grande, quoique la force des rayons ſoit encore bien moindre que la peſanteur, elle ſuffira neanmoins pour dilater conſiderablement la figure de l'Atmoſphére Solaire. Car, ſans la force des rayons, la peſanteur & la force centrifuge reünies donneroient une figure determinée & conſtante à l'Atmoſphére du Soleil, & cette figure s'eloigneroit d'autant plus de la Sphérique, que la raiſon de la force centrifuge à celle de peſanteur ſeroit plus grande; au lieu que cette raiſon etant trés petite, la figure de l'Atmoſphére ſeroit la plus prochaine de la ſphérique. Mais ſi l'on a egard à l'action des rayons, dont la force eſt contraire à la peſanteur, & décroit comme elle en raiſon doublée des diſtances du Soleil, il en réſulte une diminution de la peſanteur, & l'Atmoſphére prend la même figure qu'elle auroit, ſi la peſanteur etoit beaucoup moindre, la force centrifuge ne ſouffrant aucun changement. Tout cela montre claire-

clairement que l'amplitude de l'Atmoſphére doit s'augmenter conſidérablement autour de l'Equateur du Soleil ; mais qu'autour des Poles elle doit à peine être plus grande, que ſi la force des rayons etoit nulle. Le Corps du Soleil ſera donc environné d'une Atmoſphére, dont la figure ſphéroïdique ſera fort applatie vers les Poles, & fort etendüe autour de l'Equateur ; préciſément comme M^rs Caſſini & de Mairan repréſentent l'Atmoſphére Solaire, dans laquelle ils placent la Lumiere Zodiacale. Ainſi il eſt extrémement vraiſemblable que cette Lumiere Zodiacale n'eſt autre choſe que le Phénoméne offert par la vüe de l'Atmoſphére Solaire fort etenduë autour de l'Equateur ; & cela eſt egalement confirmé par la figure & par la ſituation de ce Phénoméne.

XVI. Mais pour mettre dans un plus grand jour, combien la diminution de la peſanteur peut augmenter l'etendüe de l'Atmoſphére Solaire autour de l'Equateur, faiſons un calcul fondé ſur les principes de l'Hydroſtatique. Soit donc (Fig. 5.) C le centre du Soleil, & A B ſon axe, autour duquel il tourne environ en 27 jours. Que E D F repreſente la ſection de l'Atmoſphére faite par l'Axe du Soleil, dont nous recherchons la figure ; laquelle etant arrivée à un etat permanent, il faut néceſſairement que la direction moyenne des forces par leſquelles chaque particule extreme M eſt ſollicitée, ſoit perpendiculaire à la ſurface de l'Atmoſphére M N. Qu'on tire de M à l'axe CD la normale MP, & qu'on appelle $CP = x$; $PM = y$, Et $CM = \sqrt{(xx + yy)} = z$. Que $\frac{ff}{zz}$ exprime la peſanteur de la particule M, par laquelle elle eſt preſſée vers C ; & que la force des rayons, qui écarte cette même particule du Soleil ſoit $= \frac{kk}{zz}$, en ſorte qu'à preſent la particule M dans la direction MC

 ſoit

ſoit ſollicitée par une force $= \frac{ff-kk}{zz}$. Enſuite, à cauſe du mouvement gyratoire, la particule M aura une force centrifuge proportionnelle à ſa diſtance de l'Axe AB, laquelle ſoit $= \frac{x}{g}$ ſuivant la direction ML paralléle à CD. Or la normale MN etant la direction moyenne des forces MC & ML, il ſera CM : CN $= \frac{ff-kk}{zz} : \frac{x}{g}$ Mais à cauſe de PN $= \frac{-ydy}{dx}$, CN ſera $= \frac{xdx+ydy}{dx} = \frac{zdz}{dx}$; d'où réſulte $z : \frac{zdz}{dx} = dx : dz. = \frac{ff-kk}{zz} : \frac{x}{g}$, ou bien $\frac{xdx}{g} = \frac{(ff-kk)\,dz}{zz}$; laquelle equation etant integrée donne $\frac{xx}{2g} = C - \frac{ff-kk}{z}$. Mais ſi $x = o$, CM deviendra $=$ CE. Soit donc CE $= b$ & C ſera $= \frac{ff-kk}{b}$, d'où $xx = \frac{2g\,(ff-kk)\;(z-b)}{bz}$. A preſent pour trouver la plus grande amplitude CD, qu'on faſſe $z = x$, & l'on aura $bx^3 = 2g\;(ff-kk)\;(x-b)$; equation cubique, dont la racine x donnera l'amplitude CD. Mais ſi cette équation a une racine affirmative, comme cela doit arriver dans le cas actuel, elle aura auſſi néceſſairement trois racines réelles, & alors il pourroit arriver que l'Atmoſphére ſe changeât en Anneau, & environnât le Soleil, comme l'Anneau de Saturne entoure cette Planete. Les Obſervations ne permettent pas de décider, ſi la Lumiere Zodiacale eſt contiguë au Soleil, ou placée à quelque diſtance de cet Aſtre en forme d'anneau. C'eſt pourquoi il ſuffira d'avoir propoſé ces conjectures jusqu'à ce que l'experience permette de déterminer quelque choſe de plus certain.

MÉMOIRE

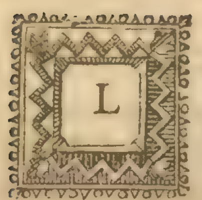


MEMOIRE

SUR L'EFFET DE LA PROPAGATION SUCCESSIVE DE LA LUMIERE DANS L'APPARITION TANT DES PLANETES QUE DES COMETES.

PAR MR. EULER.

Traduit du Latin.



LA LUMIERE aussi bien que le son, ne venant point tout à coup de l'objet lumineux jusqu'à nous, mais la propagation du rayon de lumiere sorti du corps lumineux se faisant par intervalles donnés, & demandant qu'il s'ecoule, pendant qu'elle dure, un certain espace de tems, il s'ensuit de là que le Corps lumineux ne doit pas nous paroître toujours dans la meme direction où il paroitroit, si les rayons de lumiere parvenoient à nous tout à coup, & sans aucun retardement. Par cette raison la plupart du tems les Corps celestes ne seront point effectivement dans les endroits du Ciel où nous les contemplons, & la place de chaque Astre, aprés avoir été observée, a besoin d'une correction qui en détermine le véritable lieu. En effet de la même maniere que nous ne rapportons point à cause de la refraction les Astres aux points du Ciel dans lesquels ils paroissent; pareillement la propagation successive de la lumiere demande une correction qui détermine le vrai lieu de chaque Astre dans le

S 3 Ciel.

Ciel. Mr. *Bradley* ayant découvert le premier cette correction pour les Etoiles fixes, Mr. *Clairaut* a continué de ſuivre ſes vuës avec ſa pénetration ordinaire; & j'ai auſſi propoſé, il y a pluſieurs années, à l'Academie de Petersbourg une Diſſertation ſur ce ſujet, dans laquelle j'ai déterminé non ſeulement l'aberration des lieux obſervés des Etoiles fixes, mais j'ai fait voir encore, comment la même correction peut etre appliquée aux Planetes. J'ai ſuppoſé dans cette Diſſertation que les Planetes ſe mouvoient autour du Soleil dans des cercles, & d'un mouvement uniforme, tant afin de rendre le calcul moins pénible, que principalement parce que je ſoupçonnois que l'excentricité des orbites des Planetes ne cauſeroit pas une différence ſenſible. Cependant contre mon attente la correction pour Mercure s'eſt trouvée ſi conſiderable, qu'on ne ſauroit douter, que l'excentricité de l'orbite de cette Planete, qui eſt trés grande, n'y apportât beaucoup de changement. Ainſi à l'egard des Cometes qui s'approchent beaucoup plus du Soleil que Mercure, cette correction peut devenir ſi grande, qu'à moins que d'y avoir egard, on ne ſauroit déterminer par les Obſervations l'orbite véritable de la Comete. C'eſt ce qui m'engage à traitter de nouveau le même ſujet dans cette Diſſertation, & à rechercher tant pour les Planetes, que pour les Cometes ſurtout, une correction dans laquelle l'excentricité ſoit compriſe. Car plus les Aſtronomes perfectionnent l'Art d'obſerver, & font paroitre de ſagacité à demêler les moindres inegalites, & plus il eſt néceſſaire de bien faire connoître toutes les corrections, dont les Obſervations ont beſoin.

II. Pour expoſer donc avec plus de clarté cetté aberration de l'apparition des Aſtres cauſée par la propagation ſucceſſive de la Lumiere, il faut conſiderer deux lieux de chaque Aſtre, dont j'appellerai

rai l'un le lieu apparent, l'autre le lieu veritable. Le lieu apparent eſt le point du Ciel où l'on obſerve l'Aſtre actuellement placé, aprés avoir ſoustrait l'effet de la réfraction; le lieu veritable eſt le point du Ciel, où le même Aſtre paroitroit, ſi les rayons en parvenoient jusqu'à nous dans un inſtant, & ſans aucun retardement. En effet on voit aiſément, que ſi les rayons de lumiere ſe propageoient tout à coup jusqu'aux plus grandes diſtances, l'apparition des Aſtres ne ſeroit derangée ni par leur mouvement, ni par celui de la Terre; & que tout Aſtre en tout tems nous ſeroit viſible dans le même point du Ciel, où nous l'aurions vu ſi dans ce tems là, & l'Aſtre, & la Terre, avoient été en repos. Il eſt encore évident, que ſi l'Aſtre & la Terre etoient dans un repos effectif, avec quelque lenteur que les rayons de l'Aſtre arrivaſſent à nous, l'Aſtre ſeroit toujours viſible au même endroit qui lui conviendroit, au cas que les rayons nous en fuſſent envoyés avec la plus grande rapidité poſſible. Ainſi dans le cas où l'on conçoit l'Aſtre & la Terre en repos, il n'y aura abſolument aucune difference entre le lieu apparent de l'Aſtre & le veritable. Mais ſi la Terre, ou l'Aſtre, ou l'un & l'autre ſe meuvent, il eſt facile de comprendre que le lieu apparent differe du véritable d'une maniere proportionnée à la raiſon qu'il y a entre la viteſſe de l'un ou de l'un & l'autre, & la viteſſe de la lumiere, & ſuivant que les directions des mouvemens, tant de ces Corps mêmes que des rayons de lumiere, ſeront plus obliques entr'elles.

III. Les Obſervations faites ſur les Eclipſes des Satellites de Jupiter ont mis les Aſtronomes en etat de conclurre que la viteſſe des rayons de lumiere eſt ſi grande, qu'il ne leur faut qu'environ 8 minutes pour parcourir l'eſpace qui ſépare le Soleil de la Terre. Ainſi, en concevant que la Terre décrit autour du Soleil un Cercle, dont

le

le rayon ſoit $= c$, & qui ſoit égal à la diſtance moyenne de la Terre au Soleil, les rayons de lumiere ſe propagent en 8 minutes par l'eſpace c, & comme leur viteſſe eſt cenſée perpetuellement uniforme, elles mettront environ 50 minutes à parcourir un eſpace egal à la circonference de ce Cercle, ou $\frac{710}{113} c$. Puis donc que la Terre décrit la circonference de ce Cercle dans une année de $365^j\ 6^h\ 8'$ ou dans un tems de $525968'$ la viteſſe des rayons de lumiere ſera à la viteſſe moyenne de la Terre, comme 10464 à 1. Ainſi en poſant la viteſſe moyenne de la Terre $= \alpha$, la viteſſe des rayons de lumiere ſera $= 10464\ \alpha$. Or les Etoiles fixes etant en repos, & les viteſſes des Planetes & des Cometes pouvant etre comparées avec la viteſſe moyenne de la Terre; cette proportion de la viteſſe de la lumiere à la vîteſſe moyenne de la Terre ſuffira, pour determiner toutes les corrections néceſſaires en Aſtronomie, entant qu'elles naiſſent de cette propagation ſucceſſive de la Lumiere.

Fig. I. IV. Que la Terre ou le Spectateur A ſoit donc mû ſuivant la direction Aa avec une viteſſe donnée, qui ſoit $= u$. Que l'Aſtre ſoit en repos en S, d'où les rayons ſoient envoyés de tous cotés avec la viteſſe ſus-exprimée, que nous poſerons pour abreger $= k$, enſorte que $k = 10464\ \alpha$, & etant la viteſſe moyenne de la Terre dans ſon orbite. Les rayons partis de S frapperont donc l'oeil du ſpectateur en A avec cette viteſſe k ſuivant la direction SQ, mais comme l'oeil lui-même n'eſt pas en repos, mais qu'il avance avec une viteſſe $= u$ ſuivant la direction Aa, l'effet des rayons en ſera alteré, & ils ne repréſenteront point l'Aſtre, comme etant placé dans la direction AS, mais dans quelque autre direction As, dont il faudra juger par la compoſition du mouvement, comme on le fait à l'egard de la direction du coup dans la colliſion des corps. En

effet,

effet, lorsque le rayon frappe l'oeil ſuivant la direction A Σ, & que l'oeil avance en même tems ſuivant la direction A *a*, le mouvement de l'oeil etant tranſporté au rayon dans la direction contraire A α, le rayon affectera l'oeil, comme s'il venoit frapper cet organe en repos ſuivant les directions A Σ, & A α. Qu'on prenne donc ſuivant les regles connües les droites A Σ & A α en raiſon des vîteſſes de la lumiere & de l'oeil, ou comme *k* à *u*, en achevant le parallelogramme A α σ Σ, la diagonale A σ repréſentera tant la direction que la vîteſſe, avec laquelle les rayons partis de l'Aſtre S agiſſent ſur la vüe du ſpectateur en A. Ou bien, ce qui revient au même, qu'on prenne ſuivant la direction du mouvement du ſpectateur A *a* la droite A *a* qui ſoit à la diſtance A S, comme la vîteſſe du ſpectateur *u* à la vîteſſe de la lumiere *k*, en conſtruiſant le parallelogramme AS*s a*, la diagonale A *s* donnera le lieu vû ou apparent de l'Aſtre. Or la direction A S repreſentera le lieu vrai de l'Aſtre, l'angle S A *s* ſera donc la difference entre le lieu apparent & le vrai.

§. V. Si le lieu vrai de l'Aſtre eſt donné, ou la direction A S, on en pourra déduire aiſément le lieu apparent ou la direction A *s*. Car qu'on ſuppoſe l'angle S A *a* $= p$, & qu'on exprime les lignes A S, A *a* par les valeurs proportionelles *k* & *u*, à cauſe du coſ. A S *s* $=$ $-$ coſ *p*. on aura A *s* $= V(kk + uu + 2ku \operatorname{cof} p)$ & puiſque A *s* : S *s* = ſin A S *s* : ſin S A *s*, il en réſultera ſin. S A *s* $=$

$$\frac{u \operatorname{fin} p}{V(kk + uu + 2ku \operatorname{cof} p)} : \& \operatorname{cof} SAs = \frac{k + u \operatorname{cof} p}{V(k^2 + u^2 + 2ku \operatorname{cof} p)}$$

& par conſequent tang S A *s* $= \dfrac{u \operatorname{fin} p}{k + u \operatorname{cof} p}$. Mais la vîteſſe *k* etant, comme nous l'avons vu, fort grande par rapport à la vîteſſe *u*, la tangente de cet angle S A *s* deviendra ſi petite qu'on pourra la

prendre avec assurance pour la mesure de l'angle même; & par cette raison encore la fraction $\frac{u \sin p}{k}$ fournira l'indication la plus prochaine de la valeur de l'angle SA*s*. Ainsi en connoissant le lieu vrai AS de l'Astre S on trouvera son lieu apparent A*s*, par la soustraction faite à l'angle donné SA*a* de l'angle SA*s*, dont la tangente trouvée est $= \frac{u \sin p}{k + u \cos p}$. Au contraire si le lieu apparent A*s* de l'Astre est donné, on déterminera son lieu vrai de cette maniere. Qu'on pose l'angle connu $sAa = q$, qui etant égal à l'angle A*s*S donnera AS: $\sin q =$ S*s*: sin SA*s*; d'où résulte $\sin SAs = \frac{u \sin q}{k}$. Donc l'angle observé $sAa = q$ doit etre augmenté de l'angle SA*s*, dont le sinus est $= \frac{u \sin q}{k}$, pour avoir le vrai lieu AS, ou l'Astre paroîtroit, si la vîtesse de la lumiere etoit infinie.

VI. La Terre ayant un double mouvement, le diurne & l'annuel, il faudroit par conséquent employer une double correction pour chercher le vrai lieu de chaque Astre. Mais puisque la vîtesse du mouvement diurne, même sous l'equateur, est presque 60 fois plus petite que la vîtesse du mouvement annuel, on s'apercevra aisement que l'aberration, qui résulte du mouvement diurne, sera si petite qu'il sera permis de la negliger par raport à l'autre, qui vient du mouvement annuel, & ne monte que trés rarement à une minute: de sorte que la premiere ne sauroit presque jamais monter à une seconde. Or comme dans les observations on néglige les tierces, cette correction peut etre omise à bon droit. Ainsi je ne considererai que le seul mouvement annuel de la Terre, & les formules trouvées ci-dessus

deſſus fourniront aiſément les lieux vrais, tant du Soleil que des Etoiles fixes. Et d'abord je chercherai la correction pour les Etoiles fixes placées dans l'Ecliptique, lesquelles n'ayant aucune latitude, & la propagation ſucceſſive de la lumiere ne pouvant leur en donner, la correction ſe rapportera à la ſeule longitude. Que la Terre ſe meuve dans l'orbite Elliptique AT autour du Soleil placé dans l'un de ſes foyers C, que A ſoit le perihélie, & T le lieu de la Terre d'où l'Etoile fixe S placée dans le plan de l'Ecliptique eſt obſervée. Qu'on ſuppoſe la vîteſſe de la Terre en $T = u$, par laquelle elle avance ſuivant la direction de la tangente Tt. Si donc le lieu vrai TS de l'Etoile fixe eſt donné, & que l'angle STt ſoit ſuppoſé $= p$, la tangente de l'angle STs ſera $= \frac{u \sin p}{k + u \cos p}$, & ainſi il faudra ajouter cet angle STs à la vraye longitude TS de l'Etoile, pour en tirer ſa longitude apparente Ts. Mais ſi c'eſt la longitude apparente Ts qui ſoit donnée, & que l'angle sTt ſoit ſuppoſé $= q$, la correction STs doit etre ſouſtraite de la longitude apparente, pour avoir la longitude vraye TS, & on aura $\sin STs = \frac{u \sin q}{k}$. Si donc la Terre décrivoit un cercle autour du Soleil, l'angle CTt feroit perpetuellement droit, & ſa vîteſſe u deviendroit $= \alpha$. Et en poſant l'angle $CTS = r$, qui réſulte ſi l'on ſouſtrait la longitude de l'Etoile de la longitude du Soleil, l'angle STt ſera $= p = r - 90°$ & par conſéquent $\sin p = - \cos r$ & $\cos p = \sin r$. Ce qui donne la tangente de l'angle $STs = \frac{-\alpha \cos r}{k + \alpha \sin r}$. Mais ſi r déſigne l'angle apparent CTs, on trouvera le ſinus de la correction ou de l'angle $STs = \frac{-\alpha \cos r}{k}$.

Fig. II.

VII. Si la Terre se mouvoit donc dans un cercle autour du Soleil, il faudroit corriger de la maniere suivante les longitudes observées des Etoiles fixes qui sont placées dans l'Ecliptique. Qu'on soustraise la longitude observée T*s* de l'Etoile de la longitude du Soleil, & que la différence soit supposée $= r$, laquelle etant trouvée, & le sinus de l'angle ST*s* etant $= \frac{-\alpha \cos r}{k}$, il faut soustraire de la longitude observée T*s* l'angle dont le sinus est $\frac{-\alpha \cos r}{k}$, ou, ce qui revient au même, y ajouter l'angle dont le sinus est $\frac{\alpha \cos r}{k}$. Il paroit par là que si l'angle r est ou 0^s, ou 1^s, ou 2^s, ou 9^s, ou 10^s, ou 11^s, la longitude apparente doit augmenter, mais que dans les autres signes $3^s, 4^s, 5^s, 6^s, 7^s, 8^s$, elle doit diminuer. Or cette correction, puisque nous trouvons $k = 10464\,\alpha$, sera toujours fort petite, en sorte que cet angle peut etre censé égal au sinus même. Comme donc $\frac{\alpha \cos r}{k}$ est $= \frac{\cos r}{10464}$, il faut d'abord soustraire du logarithme du cosinus de l'angle r, $l\ 10464 = 4{,}0196977$, & l'on aura par ce moyen le logarithme du sinus de l'angle cherché, qui etant égal à l'angle même, si l'on soustrait encore 4,6855749, le nombre qui répond au logarithme restant donnera la correction exprimée en secondes. Ou bien que du logarithme $\cos r$, on soustraise dabord 8,7052726, & l'on aura le logarithme du nombre des secondes, qui fournissent la correction desirée. Ainsi une Etoile fixe etant observée en conjonction avec le Soleil, de maniere que l'angle r soit $= 0$ sa longitude doit augmenter presque de 20″. De là il s'ensuit

s'ensuit que la longitude observée du Soleil sera perpetuellement moindre que la veritable, & cela de 20″, puisque le Soleil doit etre regardé comme une étoile fixe. C'est pourquoi si les Tables Solaires marquoient le lieu vrai du Soleil, où cet Astre paroîtroit si les rayons parvenoient à nous sans retardement, on seroit obligé de soustraire constamment 20″ de ce lieu, pour remettre la Theorie d'accord avec les Observations. Mais si l'on observe une Etoile fixe en opposition avec le Soleil, sa longitude doit étre diminuée de 20″, & par cette raison lorsqu'on voit une Etoile fixe en opposition avec le Soleil, elle sera encore eloignée de 40″ de sa vraye opposition, & ce n'est qu'au bout de quelque tems, c'est à dire, aprés 16′ 14″ qu'elle y parviendra. Mais c'est dans la conjonction & dans l'opposition que l'aberration est la plus grande, elle devient moindre dans les autres eloignemens, & evanouït tout à fait dans les quadratures. Ce sont donc ces derniers lieux qu'il faut choisir, quand on veut rechercher la parallaxe annuelle des Etoiles fixes.

VIII. Les choses iroient ainsi, si l'orbite de la Terre etoit un cercle parfait, dans le centre duquel le Soleil fut placé; mais comme l'ellipse que la Terre décrit est un peu excentrique, la correction qu'on vient de trouver en souffrira un changement à peine sensible. Cependant, afin de trouver la correction pour les Planetes & pour les Cometes, il est expédient d'accommoder ici le calcul à l'orbite elliptique de la Terre. Soit donc A le perihélie, & la distance AC $= a$, le demi parametre de l'orbite $= b$, l'anomalie vraye ou l'angle ACT $= v$, & la distance de la Terre au Soleil CT $= y$, on aura d'abord $y = \frac{ab}{a + (b-a)\cos v}$ ou $\cos v = \frac{a(b-y)}{(b-a)y}$. Par conséquent la distance de l'Aphelie au Soleil, en

posant $v = 180^\circ$ sera $= \frac{ab}{2a-b}$; de plus l'axe transverse $=$ $\frac{2aa}{2a-b}$, & la distance des foyers $= \frac{2a(b-a)}{2a-b}$; donc la distance moyenne, qui est egale à la moitié de l'axe transverse sera $=$ $\frac{aa}{2a-b}$, qui doit par consequent etre egale à la quantité c, de sorte que $\frac{aa}{2a-b} = c$. Si l'on se propose donc de chercher la correction pour les habitans des autres Planetes, alors il faudra tirer les valeurs des Lettres a & b de l'orbite vraye de chacune. Qu'on pose de plus l'angle ATC $= \phi$ on trouvera par les coniques $\text{tang}\,\phi = \frac{ab}{(b-a)\,y\,\text{sin}\,v}$, & si la vîtesse de la Terre dans le lieu T est reputée $= u$ on aura $\alpha : u = \frac{1}{\sqrt{c}} : \frac{\sqrt{b}}{y\,\text{sin}\,\phi}$; & par conséquent $u = \frac{\alpha\sqrt{bc}}{y\,\text{sin}\,\phi}$. Or $\text{sin}\,\phi = \frac{a\sqrt{b}}{\sqrt{y\,(2aa-2ay+by)}}$, & ainsi la vîtesse de la Terre en T savoir $u = \frac{\alpha\sqrt{c\,(2aa-2ay+by)}}{a\sqrt{y}}$, formule qui exprime egalement la vîtesse de toute Planete dans chaque point de son orbite. A l'egard de la Terre, comme $2a-b$ est $= \frac{aa}{c}$ cela donnera $u = \frac{\alpha\sqrt{(2c-y)}}{\sqrt{y}}$. Si l'on pose donc, comme auparavant, l'eloignement de l'Etoile fixe au Soleil, ou l'angle CTS $= r$, on aura $STt = r - 180 + \phi = p$, & par conséquent comme le sinus de l'angle STs a été trouvé $=$ $\frac{u\,\text{sin}\,p}{k}$

$\frac{u \sin p}{k}$, il sera $= \frac{-u \sin (r \mp \phi)}{k} = \frac{-\alpha \sqrt{bc}}{ky} \cdot \frac{\sin (r + \phi)}{\sin \phi}$
$= \frac{-\alpha \sqrt{bc}}{ky} \left(\cos r + \frac{\sin r}{\tang \phi}\right)$, & par conséquent l'angle
$STt = \frac{-\alpha \sqrt{bc}}{ky} \left(\cos r + \frac{(b-a) y \sin r. \sin r}{a\ b}\right)$.

IX. Pour faciliter encore davantage l'usage de cette formule, outre la distance moyenne de la Terre au Soleil $c = \frac{aa}{2a-b}$, employons l'excentricité, qui est la distance des foyers divisée par l'axe transverse $= \frac{b-a}{a}$; que l'on suppose cette fraction $\frac{b-a}{a} = n$, & l'on aura la distance du Perihélie au Soleil $a = c\ (1 - n)$, la distance de l'aphelie au Soleil $= c\ (1 + n)$ & le demi parametre $b = c\ (1 - nn)$. Par conséquent si l'on suppose la distance de l'Aphelie au Soleil $=$ A, on aura $b = \frac{Aa}{c}$, d'où il est facile de déduire par les tables le demi parametre b pour chaque Planete. De plus y sera $= \frac{(1-nn)c}{1+n \cos v} = \frac{b}{1+n \cos v}$; d'ou résulte $\frac{\sqrt{bc}}{y} = \frac{1+n \cos v}{\sqrt{(1-nn)}}$ & $\frac{(b-a)\, y \sin v. \sin r}{ab} = \frac{n \sin v. \sin r}{1+n \cos v}$.
Par ce moyen on aura le sinus de la correction ou de l'angle STs $= \frac{-\alpha}{k\sqrt{(1-nn)}} \left(\cos r + n \cos (r-v)\right)$. Si nous tirons donc la droite CO parallele à Ts, l'angle BCO sera $= r - v$, & ainsi $r - v$ designera la distance apparente de l'Etoile à l'aphelie de l'orbite

l'orbite B, laquelle distance, comme elle est connuë, soit posée $= \theta$, & il en résultera sin STs $= \frac{-\alpha}{k\sqrt{(1-nn)}} \left(\cos r + n \cos\theta\right)$ ou sin STs $= \frac{-\alpha\sqrt{c}}{k\sqrt{b}} \left(\cos r + n \cos\theta\right)$ où $\frac{\alpha}{k}$ est $= \frac{1}{10464}$ & $\frac{\sqrt{c}}{\sqrt{b}} = \frac{c}{\sqrt{Aa}}$. Il y a donc pour orbite de la Terre $l\frac{\sqrt{c}}{\sqrt{b}} =$ 0, 0000125 & $n = 0,01692$ & $l\, n = 8,228400$. Ainsi puisqu'on doit ajouter au lieu de l'Etoile observé dans l'Ecliptique l'angle dont le sinus est $= \frac{\alpha\sqrt{c}}{k\sqrt{b}}$ $(\cos r + n \cos\theta)$ la correction sera la plus grande, si les deux angles r & θ evanouïssent, ou s'ils deviennent tous deux égaux à deux angles droits. Dans le premier cas l'Etoile sera observée dans l'Aphelie de la Terre placée dans son Perihélie, & par conséquent en conjonction avec le Soleil; dans lequel cas on doit donc ajouter à la longitude observée l'angle dont le sinus est $=$ $\frac{(1+n)\sqrt{c}}{10464\sqrt{b}}$, angle qui est de 20'' 3''', au lieu qu'auparavant on l'avoit trouvé de 19'' 43''. La difference dans la quantité de la correction qui procéde de l'excentricité de l'orbite de la Terre, ne parvenant donc jamais à une seconde, on peut en toute fureté regarder l'orbite de la Terre comme circulaire; & par la même raison la correction fournie ci-dessus pour les Etoiles fixes observées dans l'Ecliptique pourra etre employée sans erreur.

X. La formule trouvée $\frac{\alpha\sqrt{b}}{k\sqrt{c}}$ $(\cos r + n \cos\theta)$ met aussi en etat de déterminer quelle aberration les habitans des autres Planetes & par conséquent ceux des Cometes, doivent remarquer à cause

caufe de la propagation fucceffive de la lumiere. Car fi l'on fuppofe que toute autre Planete du premier ordre ait la diftance moyenne au Soleil $=$ C, la vîteffe moyenne $=$ A, & le parametre $= 2b$, on trouvera le finus de l'angle d'aberration $= \frac{A\sqrt{C}}{k\sqrt{b}}\left(\operatorname{cof} r + n \operatorname{cof} \theta\right)$. Or $A\sqrt{C}$ eft $= \alpha\sqrt{c}$, parce que les vîteffes moyennes font en raifon réciproque fousdoublée des diftances moyennes. C'eft pourquoi fi c défigne, comme il l'a fait jusqu'à préfent, la diftance moyenne de la Terre au Soleil, qu'on expofe ordinairement dans les Tables Aftronomiques par 100000, & que le demi parametre de la Planete en queftion foit $= b$, & l'excentricité $= n$, le finus de la correction, qui doit étre ajoutée à la longitude de toute Etoile fixe obfervée dans le meme plan de l'Orbite de la Planete, fera $= \frac{\sqrt{c}}{10464\sqrt{b}}(\operatorname{cof} r + n \operatorname{cof} \theta)$, où r marque la diftance de l'Etoile fixe au Soleil, & θ fa diftance du lieu de l'Aphelie. Il paroit par là que pour les Planetes fuperieures, dont le demi-coté droit b eft plus grand que celui de la Terre, la correction doit étre beaucoup moindre, & que les Planetes inferieures auront au contraire une plus grande correction. Mais la plus grande correction fera conftamment, quand, la Planete étant dans fon Perihélie, on obferve l'Etoile fixe, ou en conjonction, ou en oppofition avec le Soleil. Dans ces cas donc on aura $\operatorname{cof} r = \operatorname{cof} \theta = \pm 1$. & le finus de la correction fera $= \frac{(1+n)\sqrt{c}}{10464\sqrt{b}}$. Soit la diftance du perihélie au Soleil $= a$, la diftance de l'Aphelie $=$ A, & la diftance moyenne $=$ C, b fera $= \frac{Aa}{C}$ & $1 + n = \frac{A}{C}$; lesquelles diftances feront

le ſinus de correction $= \frac{\sqrt{Ac}}{10464\sqrt{aC}}$. Qu'on prenne pour exemple l'orbite de Mercure, lequel etant dans ſon Perihélie, & la longitude de l'Etoile fixe obſervée en conjonction ou en oppoſition avec le Soleil, differera de la vraye d'un angle qu'on determine ainſi

$lA =$	4, 669131	$la =$	4, 487704
$lc =$	5, 000000	$lC =$	4, 587823
$lAc =$	9, 669131		9, 075527
$laC =$	9, 075527		
div. par 2	0, 593604		
	0, 296802		
ſouſtr.	8, 705273		
	1, 591529		

La correction eſt donc 39″ 2‴

XI. A l'EGARD des Cometes, qui s'approchent beaucoup du Soleil, lorſqu'elles ſont dans le Perihélie, ſi leurs habitans obſervent une Etoile fixe en conjonction ou en oppoſition avec le Soleil, l'aberration doit étre encore plus grande. Car premiérement, comme on ſuppoſe qu'elles décrivent des Paraboles autour du Soleil, n ſera $= 1$, ce qui donnera à l'autre facteur $1 + n$ une plus grande valeur que dans les Planetes. Outre cela le demi-parametre b qui devient $= 2a$, ſera fort petit. Ainſi il y aura une trés grande correction, quand la Cométe ſera au Perihélie, & l'Etoile fixe y etant obſervée en oppoſition ou en conjonction avec le Soleil, elle ſera $= \frac{2\sqrt{c}}{10464\sqrt{2a}} = \frac{\sqrt{2c}}{10464\sqrt{a}}$. Donc dans la Comete de 1680, cette correction devoit etre fort conſiderable, puiſque de toutes

toutes les Cometes, c'eſt celle qui s'eſt le plus approchée du Soleil; car *la* etoit = 2,8172032, ce qui donne

$l\ 2\ c$	=	5, 301030
$l\ a$	=	2, 817203
div. par 2		2, 483827
		1, 241914
		8, 705273
		2, 536641

La correction etoit donc = 344″ = 5′ 44″.

Pour la derniere Comete de 1744. j'ai trouvé *la* = 4, 346783, & ainſi l'aberration d'une l'Etoile fixe obſervée en conjonction ou en oppoſition avec le Soleil, de la Comete ſituée dans ſon Perihélie, devoit être 59″. Le lieu de la Terre obſervé de cette Comete dans ſon Perihélie devoit donc être dans la même aberration du lieu vrai, parce que dans ce tems là le Soleil, la Comete & la Terre etoient poſés presque directement, & ainſi le cas rapporté ci-deſſus avoit lieu. Mais cette correction ne procede que du mouvement de la Comete, & ſi l'on ajoute au calcul le mouvement de la Terre, cette aberration devra augmenter ou diminuer de 20″, ſuivant que le mouvement de la Terre & de la Cométe auront la même direction, ou une direction contraire. Dans ce cas, comme l'un & l'autre mouvement vu du Soleil eſt direct, il faudroit ſouſtraire 20″, ſi les deux mouvemens etoient dans le même plan; mais lorsque cela n'a pas lieu, il y a une autre route à ſuivre pour trouver la correction qui réſulte des deux mouvemens, comme je le montrerai dans la ſuite.

XII. Je n'ai conſideré jusqu'à préſent que les Etoiles fixes qui ſont ſituées dans le plan de l'Ecliptique, & j'ai determiné la difference entre leurs lieux vrais & leurs lieux apparens; à preſent je vais recher-

cher la correction des autres Etoiles fixes, qui sont placées hors du plan de l'Ecliptique. Comme non seulement la longitude, mais aussi la latitude des Etoiles fixes, peut etre alterée par la propagation successive de la lumiere, il faut examiner chacun de ces changemens à part. Pour proceder à cet examen je supposerai l'Orbite de la Terre circulaire, parce que j'ai déja fait voir que son excentricité ne cause aucune différence sensible. Soit donc C le Soleil placé au centre de l'orbite de la Terre, & T le lieu de la Terre. Qu'on pose, comme auparavant la distance $CT = c$, la vîtesse de la Terre suivant la direction $Tt = \alpha$, & la vîtesse de la lumiere $= k$, ou $k = 10464\ \alpha$. Qu'une Etoile fixe soit hors du plan de l'Ecliptique en S, & que de ce point on fasse tomber sur le plan de l'Ecliptique la perpendiculaire SR; si la lumiere parvenoit à nous en un instant, la direction de la droite TR fourniroit la longitude vraye de l'Etoile, & l'angle STR la latitude vraye, que je supposerai septentrionale, comme la Figure la représente. Qu'on méne à present, suivant les régles exposées ci-dessus la droite Ss paralléle à Tt, qui soit à TS comme α à k, la droite Ts sera le lieu apparent de l'Etoile. Qu'on fasse pareillement tomber de s sur le plan de l'Ecliptique la perpendiculaire sr, & l'on aura $sr = SR$ & $Rr = Ss$. Ainsi la droite Tr fournira la longitude apparente de l'Etoile, & l'angle sTr sa latitude apparente.

Fig. III.

XIII. Cela posé, disons l'angle $CTr = r$, qui résulte de l'operation par laquelle on soustrait la longitude de l'Etoile observée de la longitude du Soleil; & sa latitude apparente, ou l'angle $sTr = p$; alors l'angle rTt sera $= RrT = r - 90°$, d'où $\sin RrT = -\cos r$ & $\cos RrT = \sin r$. Qu'on suppose $TS = kz$, on aura $Ss = Rr = \alpha z$. De plus que $Ts = y$, on aura $rs = RS = y \sin p$, & $Tr = y \cos p$.

Le

Le triangle TRS donnera $TR^2 = k^2 z^2 - y^2 \text{ fin } p^2$, & par le triangle RrT on aura $TR^2 = y^2 \text{ cof } p^2 + \alpha^2 z^2 - 2\alpha y z \text{ fin } r \text{ cof } p$; d'où réfulte $(k^2 - \alpha^2) zz = y^2 - 2\alpha y z \text{ fin } r \text{ cof} p$. Comme donc $\text{fin } RTr = \frac{Rr \text{ fin } TrR}{TR} = \frac{-\alpha z \text{ cof } r}{\sqrt{(k^2 z^2 - y^2 \text{ fin } p^2)}}$, cette expreffion deviendra trop compliquée pour qu'on puiffe s'en fervir commodément dans le calcul. C'eft pourquoi fuppofons que ce ne foit pas le lieu apparent de l'Etoile, qu'on propofe, mais le lieu vrai pour en déduire l'apparent. Car comme la correction eft très petite, elle ne variera point, foit qu'on la détermine par le lieu vrai, ou par le lieu apparent. Ainfi fi nous favons affigner le lieu apparent de l'Etoile par fon lieu vrai, nous pourrons réciproquement déduire le lieu vrai du lieu apparent. Et même cela conviendra mieux aux ufages Aftronomiques; car fi l'on fuppofe que les lieux de toutes les Etoiles fixes font rapportés de la maniere la plus exacte dans les Tables, on pourra déterminer leurs lieux apparens pour quelque tems que ce foit.

XIV. Le lieu du Soleil etant donc trouvé pour le tems propofé, il n'y a qu'à en fouftraire la longitude vraie de l'Etoile fixe tirée des Tables, & fuppofer l'angle reftant $CTR = r$, l'angle RTt fera $= r - 90^\circ$, & par conféquent fon finus $= -\text{cof } r$ & le cofinus $= \text{fin } r$. Soit de plus la latitude vraie $STR = p$, en pofant $TS = kz$, on aura $Ss = Rr = \alpha z$, $SR = Sr = kz \text{ fin } p$ & $TR = kz \text{ cof} p$. Par là on trouve $\text{tang } RTr = \frac{-\alpha \text{ cof } r}{k \text{ cof } p + \alpha \text{ fin } r}$. Mais fi on prend r & p du lieu obfervé de l'Etoile, il faut alors ajouter à la longitude obfervée l'angle, dont la tangente $= \frac{\alpha \text{ cof } r}{k \text{ cof } p + \alpha \text{ fin } r}$,

Enſuite dans le triangle TRr, on trouve le coté T$r = z\sqrt{}(k^2$ cof$p^2 + 2\alpha k$ cof p ſin $r + \alpha\alpha)$ ce qui fournit la tangente de la latitude apparente, ou tang. sT$r = \frac{k \text{ ſin } p}{\sqrt{}(k^2 \text{ coſ} p^2 + 2\alpha k \text{ coſ} p \text{ ſin } r + \alpha\alpha)}$.
Et pour l'exprimer plus commodément, qu'on répute l'angle dont la tangente $= \frac{\alpha \text{ coſ } r}{k \text{ coſ} p + \alpha \text{ ſin } r}$ eſt trouvée, $= \varphi$, en ſorte que φ ſoit la difference entre la longitude vraie & la longitude apparente, ſin φ ſera $= \frac{\alpha \text{ coſ } r}{\sqrt{} (k^2 \text{ coſ } p^2 + 2\alpha k \text{ ſin } r \text{ coſ } p + \alpha\alpha)}$, d'où tang sT$r = \frac{k \text{ ſin } p \text{ ſin } \Phi}{\alpha \text{ coſ } r}$. De cette maniere donc par la correction de la longitude φ déja connüe on trouve la latitude apparente, dont la tangente eſt $= \frac{k \text{ ſin } p. \text{ ſin } \Phi}{\alpha \text{ coſ } r}$. Mais comme l'angle φ eſt trés petit, ſon ſinus ſera presque égal à la tangente, qui a été trouvée $= \frac{\alpha \text{ coſ } r}{k \text{ coſ } p + \alpha \text{ ſin } r}$; laquelle etant ſubſtituée au ſin φ, on aura tang sT$r = \frac{k \text{ ſin } p}{k \text{ coſ} p + \alpha \text{ ſin } r}$. Or il paroit que ce dénominateur k coſ $p + \alpha$ ſin r ne differe pas ſenſiblement du précedent $\sqrt{}$ $(k^2$ coſ$p^2 + 2\alpha k$ ſin r coſ $p + \alpha\alpha)$. A moins donc que le terme k coſp ne ſoit trés petit, on peut en ſureté negliger cette difference; mais s'il eſt presque $p = o$, ce qui arrive ſi l'Etoile eſt trés prochaine d'un Pole de l'Ecliptique, alors cette erreur peut devenir ſenſible; & c'eſt dans ce ſeul cas qu'il convient de ſe ſervir de la formu-

formule précedente tang $sTr = \frac{k \text{ ſin } p}{\sqrt{(k^2 \text{ coſ } p^2 + 2ak \text{ ſin } r \text{ coſ } p + aa)}}$.

XV. L'APPLICATION de ces formules eſt trés difficile, ſi l'Etoile eſt fort voiſine du pole de l'Ecliptique, parce qu'alors ſa longitude & la diſtance CTR deviennent incertaines, & au Pole même tout à fait nulles. Cependant, ſi nous faiſons attention à la nature même de la ſolution, les aberrations de ces Etoiles peuvent etre aiſément determinées. En effet ſuppoſons que l'Etoile fixe S ſoit placée au Pole même de l'Ecliptique, la droite ST ſera normale au Plan de l'Ecliptique, & TR evanouïra ; donc Rr tombera ſur Tt, & ainſi cette droite Tt repreſentera la longitude apparente de l'Etoile. Pour avoir cette longitude, il faut perpetuellement ſouſtraire de la longitude du Soleil trois ſignes ou 90°. Enſuite, puiſque dans ce cas la tangente de la diſtance apparente de l'Etoile au Pole eſt exprimée par la fraction $\frac{\alpha}{k}$, cette diſtance ſera de 20″. Par conſequent, ſi l'Etoile fixe etoit toujours au Pole de l'Ecliptique, elle en paroîtroit conſtamment eloignée de 20″ & ainſi on la verroit avec une longitude moindre de trois ſignes que la longitude du Soleil. Cette Etoile paroitroit decrire dans l'eſpace d'un an autour du Pole vrai un cercle, dont le rayon ſeroit de 20″. Pareillement auſſi les Etoiles fixes les plus proches du Pole de l' Ecliptique paroîtront decrire de ſemblables cercles autour de leurs lieux vrais, de maniere qu'on ne les verra jamais dans leurs lieux vrais. Ainſi s'il arrivoit qu'on obſervât une Etoile fixe dans le Pole même de l'Ecliptique, ſon lieu vrai ſeroit diſtant du Pole de 20″, & ſa longitude vraye ſe trouveroit en ajoutant trois ſignes à la longitude du Soleil. Si nous regardons donc à ce mouvement circulaire, par lequel les

les Etoiles dans la proximité du Pole de l'Ecliptique paroiſſent tourner autour de leurs lieux vrais, on pourra déterminer pour un tems quelconque le lieu apparent de chacune d'elles. Mais comme il n'exiſte aucune Etoile remarquable qui ſoit ſi voiſine du Pole de l'Ecliptique, que le terme $k \cos p$ evanouïſſe en quelque ſorte, nous n'avons pas beſoin de cette précaution.

XVI. Je passerai donc aux Etoiles fixes un peu plus diſtantes du Pole de l'Ecliptique, ou dont la latitude p differe conſidérablement de 90°. Comme en poſant l'angle $CTR = r$, qui réſulte lorsqu'on ſouſtrait la longitude de l'Etoile de la longitude du Soleil, on doit ſouſtraire de la longitude vraye de l'Etoile l'angle dont la tangente $= \frac{\alpha \cos r}{k \cos p + \alpha \sin r}$, pour trouver ſon lieu apparent; il ſera aiſé de rejetter dans le dénominateur le terme $\alpha \sin r$ plutot que l'autre $k \cos p$, de ſorte que la tangente de la correction ſe trouve $= \frac{\alpha \cos r}{k \cos p}$; laquelle expreſſion etant fort petite pourra étre priſe pour la correction même. Réciproquement donc ſi p deſigne la latitude obſervée de l'Etoile, & r l'angle obſervé CTR, il faudra ajouter à la longitude obſervée de l'Etoile l'angle $= \frac{\alpha \cos r}{k \cos p}$ pour trouver ſa longitude vraye, où la valeur de la fraction $\frac{\alpha}{k}$ eſt $= \frac{1}{10464}$. Pour ce qui regarde la variation de la latitude, ſi p eſt la latitude vraye, la tangente de la latitude apparente ſera $= \frac{k \sin p}{k \cos p + \alpha \sin r}$. Ainſi ſi la latitude apparente eſt dite $= p - \phi$, $\tan \phi$ deviendra $= \frac{\alpha \sin p \sin r}{k + \alpha \sin r \cos p}$, & par conſequent ϕ presque

presque tout à fait $\varphi = \frac{\alpha}{k}$ ſi p ſi r. On doit donc ſouſtraire de la latitude vraye p l'angle $= \frac{\alpha}{k}$ ſi p. ſi r, pour en tirer la latitude apparente. Il faut proceder de la maniere ſuivante dans la correction du lieu apparent de chaque Etoile fixe.

Soit au tems de l'Obſervation la longitude du Soleil $= L$, *la longitude de l'Etoile fixe obſervée* $= M$, *& ſa latitude obſervée* $= p$, *qu'on ſuppoſe* $L - M = r$; *la longitude vraye de l'Etoile ſera* $= M + \frac{\text{coſ}\, r}{10464\ \text{coſ}\, p}$ *& ſa latitude vraie* $= p + \frac{\text{ſin}\, r.\ \text{ſin}\, p}{10464}$.

XVII. Le lieu apparent de chaque Etoile fixe etant donc toujours différent de ſon lieu veritable, ou à l'egard de la longitude, ou à l'egard de la latitude, ou à l'un & à l'autre enſemble, on verra chaque Etoile fixe ſe mouvoir dans un petit eſpace pendant l'intervalle d'un an. Pour repréſenter ce mouvement apparent de chaque Etoile fixe dans le Ciel, conſiderons la Terre comme etant en repos dans le point T, & que le cercle ABCD ſoit l'Ecliptique, ſuivant laquelle le Soleil ſemble ſe mouvoir, ſuivant l'ordre des lettres A, B, C, D, A. Sur ce cercle ABCD, comme ſur une baſe, que l'on conçoive conſtruit l'Hemiſphere, dont le point le plus elevé P repréſentera l'un des Poles de l'Ecliptique; & qu'à la ſurface de cet Hemiſphére le point O ſoit le lieu vrai de quelque Etoile fixe; qu'on tire par ce point du Pole B l'eſpece de Meridien P O B, le point B ſera la longitude vraye de l'Etoile fixe, & l'arc du Meridien B O ſa latitude vraye $= p$. Suppoſons à préſent que le Soleil ſoit en A, l'angle r ſera $= -90°$, ſi l'on conçoit le point B comme etant diſtant d'un angle droit des deux points cardinaux A & C. *Fig.* IV.

Dans ce cas donc à cause de $\cos r = o$, la longitude apparente ne differera pas de la véritable, mais à cause de $\sin r = -1$, il faudra ajouter à la latitude vraye p le petit arc $= \frac{\sin p}{10464}$, pour trouver la latitude apparente. En prenant donc dans le Meridien PB le petit arc $Oa = \frac{\sin p}{10464}$, a sera le lieu apparent de l'Etoile, lorsque le Soleil eſt au point A. Mais au bout de ſix mois, quand le Soleil aura atteint C, à cauſe de $r = + 90°$, la longitude apparente de l'Etoile s'accordera de nouveau avec la vraye, mais il faudra diminuer la latitude de l'angle $\frac{\sin p}{10464}$. Ainſi, en prenant le petit arc $Oc = \frac{\sin p}{10464}$, l'Etoile paroitra au point c, lorsque le Soleil eſt au point C. Mais ſi le Soleil ſe trouve au point B, l'Etoile etant parvenüe à la conjonction ſuivant la longitude, on aura $r = o$. Donc la latitude apparente s'accordera dans ce cas avec la vraye ; mais on doit ſouſtraire de la longitude vraye l'angle $= \frac{1}{10464 \cos p}$. En prenant donc l'arc $B\beta = \frac{1}{10464 \cos p}$, en tirant le Meridien $P\beta$, & en y prenant $\beta b = BO = p$, b ſera le lieu apparent de l'Etoile, lorsque le Soleil eſt au point B. De même en prenant $B\delta = \frac{1}{10464 \cos p}$, & en tirant le Meridien $P\delta$, ſi on y prend $\delta d = BO = p$, d ſera le lieu apparent de l'Etoile lorsque le Soleil eſt en D, c'eſt à dire, quand il eſt en oppoſition avec l'Etoile ſuivant la longitude. Ainſi ſi l'on conçoit un cercle moindre mené par les points b, O, d, duquel cercle la portion bOd pourra etre reputée une ligne droite

il

il ſera, $B\beta : Ob = B\delta : Od = 1 : \cos p$, & par conſéquent $Ob = Od = \frac{1}{10464}$. Ainſi l'ecart de part & d'autre O*b* & O*d* vaudra 20″, à quoi l'un & l'autre ecart aura ſuivant la latitude O*a* ou O*e* la même raiſon que ſin *p* au ſinus total. L'Etoile fixe O paroitra donc parcourir dans l'eſpace d'un an la circonference de l'Ellipſe *abcd*, dont le plus grand Axe *bd* parallèle au plan de l'Ecliptique ſoutendra dans le Ciel un petit arc de 40″, & le moindre axe ſera au plus grand, comme le ſinus de la latitude vraye au ſinus total. Péndant que le Soleil avance dans l'Ecliptique ſuivant l'ordre des lettres A B C D, l'Etoile fixe O ſemble décrire la circonference de l'Ellipſe ſuivant l'ordre des lettres *a, b, c, d*. Si donc la latitude de l'Etoile *p* evanouït, le moindre axe de cette Ellipſe *ac* evanouïra en même tems, & l'Etoile paroitra s'ecarter d'un coté & de l'autre de ſon lieu vrai dans l'Ecliptique jusqu'à 20″. Plus la latitude de l'Etoile fixe O devient donc grande, plus le moindre axe de l'ellipſe *ac* s'accroîtra, jusqu'à ce qu'il devienne égal à l'axe transverſe *bd*, au cas que l'Etoile fixe ſoit placée dans le Pole de l'Ecliptique P. Ainſi l'on verra dans ce cas l'Etoile polaire décrire autour de ſon lieu vrai un cercle, dont le rayon ſoutendra dans le Ciel un arc de 20″. Tout cela montre qu'on ne voit jamais aucune Etoile fixe ſituée hors du plan de l'Ecliptique dans ſon lieu vrai; mais que deux fois par an on voit dans ſon lieu vrai chacune des Etoiles fixes qui ſont dans le plan de l'Ecliptique, ce qui arrive quand leur longitude eſt diſtante de 90° de la longitude du Soleil. Ces ſeules Etoiles fixes donc, & ſeulement dans ces tems, ſont propres à la recherche qu'on voudroit faire de leur Parallaxe, ſans avoir égard à la propagation ſucceſſive de la lumiere.

X 2 XVIII. Pour

XVIII. Pour rechercher préſentement ce qui fait mon principal objet dans ce Memoire, ſavoir les erreurs que la propagation ſucceſſive de la lumiere répand ſur les obſervations qui concernent les Planetes & les Cometes, je conſidererai d'abord la Terre, comme ſi elle etoit en repos, pour découvrir quelle difference le ſeul mouvement de l'Aſtre peut produire entre le lieu vrai & le lieu obſervé.

Fig. V. Que la Terre ſoit donc en repos en T, & que la Planete ou la Comete ſe meuve ſuivant la direction Σ S avec une vîteſſe donnée, qui ſoit $= u$, la vîteſſe de la lumiere etant comme jusqu'ici $= k$. Soit ΣT le rayon par lequel on voit l'Etoile, il eſt néceſſaire que l'Etoile ait été en Σ, lorsque le rayon en eſt parti, & par conſéquent la droite T Σ donnera le lieu apparent de l'Etoile. Mais comme l'Etoile elle même ſe meut, chaque rayon de lumiere ſera mu d'un mouvement composé, ſavoir de celui qui lui eſt propre, & du mouvement de l'Etoile, & ainſi la droite Σ T ſera la diagonale de quelque Parallélogramme Σ S T Θ, dont les cotés Σ Θ & Σ S feront entr'eux comme la vîteſſe de la lumiere à la vîteſſe de l'Etoile; & le coté Σ S etant placé dans la direction du mouvement de l'Etoile, cela détermine en même tems la poſition de l'autre coté ΣΘ. Comme donc ΣΘ eſt à ΣS de même que k à u, le rayon ΣΘ que l'Etoile enverroit, ſi elle etoit en repos, parviendra à cauſe du mouvement de l'Etoile en T, & frappera l'oeil du ſpectateur. Mais pendant que ce rayon ſe propage de Σ en T, l'Etoile s'avance vers S, & ainſi lorsque le ſpectateur placé en T voit l'Etoile en Σ, l'Etoile eſt effectivement au point S, & elle y paroîtroit, ſi les rayons arrivoient tout d'un coup à nous. Ainſi lorsque la droite TΣ repréſente le lieu apparent de l'Etoile, le lieu vrai eſt exprimé par la droite TS. & ainſi le lieu vrai differera du lieu apparent de l'ange S T Σ, difference

difference que l'on infere du triangle $\Sigma T S$, dans lequel la proportion des cotés $TS : S\Sigma$ eſt $= k : u$; de plus l'orbite connuë de l'Etoile & ſon mouvement donnent l'angle $TS\Sigma$, lequel etant ſuppoſé $= \phi$, on aura tang $ST\Sigma = \frac{u \text{ ſin } \phi}{k - u \text{ coſ } \phi}$. Mais la vîteſſe du rayon ΣT, qui nous rend l'Etoile viſible ne ſera plus k, elle aura à k la même raiſon, que la diogonale ΣT au coté ST, d'où la vîteſſe du rayon ΣT ſera $= \surd(k^2 - 2ku \text{ coſ } \phi + uu)$.

XIX. Quand on connoit donc l'orbite de la Planete ou de la Comete & ſon mouvement, on peut aſſigner ſon lieu vrai S pour un tems donné, auſſi bien que ſa vîteſſe $= u$, & ſa direction SV, par où l'on connoîtra l'angle $TS\Sigma = \phi$. Ces choſes etant trouvées qu'on prenne $S\Sigma : TS = u : k$, la tirée TS donnera le lieu apparent de l'Etoile, qui differera du lieu vrai de l'angle $ST\Sigma$, dont la tangente eſt $= \frac{u \text{ ſin } \phi}{k - u \text{ coſ } \phi}$. Alors on verra pendant ce tems là l'Etoile par le rayon ΣT, dont la vîteſſe ſera $= \surd(k^2 - 2ku \text{ coſ } \phi + uu)$. Telle feroit donc la maniere dont l'Etoile paroîtroit, ſi la Terre etoit immobile en T, mais ſi l'on comprend auſſi dans le calcul le mouvement de la Terre, la queſtion ſe réduit à déterminer le lieu apparent, que repreſentera le rayon tombant ſuivant la direction ΣT avec une vîteſſe $= \surd(k^2 - 2ku \text{ coſ } \phi + uu)$ ſur l'oeil du ſpectateur mu, ce qui revient au cas que nous avons traité ci-deſſus. Car ſoit Tt la direction ſuivant laquelle la Terre ſe meut, & qu'on ſuppoſe ſa vîteſſe egale à α, en ſorte que k ſoit $= 10464\ \alpha$. Il faut conformément aux régles que nous avons fournies tirer la droite ΣS parallele à Tt, en ſorte que ΣT

 ſoit

ſoit à ΣS, comme la vîteſſe du rayon tombant ΣT qui eſt $= \sqrt{(k^2 - 2ku \operatorname{cof} \phi + uu)}$ à la vîteſſe de la Terre $= \alpha$. Par là Σs deviendra donc $= \alpha$, puisque la droite ST eſt repreſentée par k & ΣT par $\sqrt{(k^2 - 2ku \operatorname{cof} \phi + uu)}$. Par conſéquent ſi l'on ſuppoſe l'angle $Tts = \theta$, dont le complément à deux droits différera de l'angle STt, qu'on trouve par la Theorie de l'angle ΣTS qui eſt déja trouvé auparavant, en ſorte que cet angle θ ſoit connu. C'eſt pourquoi comme $T\Sigma s$ eſt $= \theta$, la tangente de l'angle ΣTs deviendra $= \frac{\alpha \operatorname{ſin} \theta}{\sqrt{(k^2 - 2ku \operatorname{cof} u + uu)} - \alpha \operatorname{cof} \theta}$. On peut déterminer par cette formule le lieu apparent Ts, qui réſulte du mouvement de l'Etoile & de celui de la Terre. Si ces deux directions tombent ſur le même plan, qu'on ſuppoſe l'angle $STt = \zeta$, que la Theorie fournit, & l'angle $ST\Sigma = \omega$, en ſorte que tang $\omega = \frac{u \operatorname{ſin} \phi}{k - u \operatorname{cof} \phi}$, on aura $\theta = 180 - \zeta - \omega$, & par conſéquent ſin $\theta = \operatorname{ſin}(\zeta + \omega)$ & cof $\theta = -\operatorname{cof}(\zeta + \omega)$. Cette ſubſtitution etant faite, la tangente de $\Sigma Ts = \frac{\alpha \operatorname{ſin} (\zeta + \omega)}{\sqrt{(k^2 - 2ku \operatorname{cof} \phi + uu)} + \alpha \operatorname{cof}(\zeta + \omega)}$

$= \frac{\alpha \operatorname{ſin} \zeta \operatorname{cof} \omega + \alpha \operatorname{cof} \zeta \operatorname{ſin} \omega}{\sqrt{(k^2 - 2ku \operatorname{cof} \phi + uu)} + \alpha \operatorname{cof} \zeta \operatorname{cof} \omega - \alpha \operatorname{ſin} \zeta \operatorname{ſin} \omega}$. Mais parce que la différence entre le lieu vrai TS & le lieu apparent Ts eſt l'angle $STs = \Sigma Ts - \omega$, on trouvera par là l'angle même STs. Et comme tang $\omega = \frac{u \operatorname{ſin} \phi}{k - u \operatorname{cof} \phi}$, on aura ſin $\omega =$ $\frac{u \operatorname{ſin} \phi}{\sqrt{(k^2 - 2ku \operatorname{cof} \phi + uu)}}$ & cof $\omega = \frac{k - u \operatorname{cof} \phi}{\sqrt{(k^2 - 2ku \operatorname{cof} \phi + uu)}}$.

Et

Et comme il en resulte tang $ST s = \frac{\alpha \sin\zeta - \sin\omega \sqrt{(k^2 - 2ku\cos\phi + uu)}}{\alpha\cos\zeta + \cos\omega\sqrt{(k^2 - 2ku\cos\phi + uu)}}$,
on aura, en substituant au lieu de sin ω & cos ω les valeurs indiquées,
tang $ST s = \frac{\alpha \sin\zeta - u \sin\phi}{k + \alpha\cos\zeta - u\cos\phi}$.

XX. Supposons à présent que la Planete ou la Comete ne se meuve pas dans le plan de l'Ecliptique, & qu'ainsi les droites $S\Sigma$ & Tt ne soient pas placées dans le même plan. On trouvera donc pour le tems proposé la Terre en T, où elle aura un mouvement suivant la direction Tt avec une vîtesse $= \alpha$, la vîtesse de la lumiere etant $= k = 10464\,\alpha$. Qu'au même moment la Planete ou la Comete soit au point S dans lequel elle seroit vuë en effet, si les rayons venoient à nous sans retardement, de sorte que la droite TS fourniroit son lieu vrai. Qu'on fasse tomber du point S sur le plan de l'Ecliptique la perpendiculaire SR, en tirant la droite TR, cette droite TR representera la longitude vraye & geocentrique de l'Etoile, & l'angle STR sa latitude vraye, qui soit supposée $= p$, & ainsi la Theorie fournira tant la position de cette droite TR, que l'angle STR $= p$; mais en prolongeant en arriere la direction Tt, qu'on suppose l'angle $RT\Theta = q$. Ensuite que l'Etoile même se meuve suivant la direction $S\sigma$ avec la vîtesse $= u$; & qu'on prolonge σS jusqu'à ce qu'elle tombe sur le plan de l'Ecliptique au point N, en joignant la droite RN, on aura par la Theorie l'angle TRN, qui soit $= r$, & l'angle SNR soit posé $= s$, que la Theorie montrera pareillement. La droite ST etant exprimée par la lettre k, si l'on prend dans la droite SN la portion $S\Sigma = u$, le point Σ seroit le lieu apparent de l'Etoile, si la Terre etoit en repos; mais comme la Terre se meut, il faut me- *Fig.* VI.

ner

ner du point Σ la parallele à la droite Tt, $\Sigma s = \alpha$, & l'on aura le lieu apparent de l'Etoile pour la Terre en mouvement. Si donc des points Σ & S on fait tomber ſur le plan de l'Ecliptique les perpendiculaires ΣP, sr, il y aura $sr = \Sigma P$, & pareillement $Pr = \Sigma s = \alpha$, d'où en menant Tr & Ts, la droite Tr donnera la longitude apparente de l'Etoile, & l'angle sTr la latitude apparente; en conſéquence dequoi ſuivant la figure il faudra ajouter à la longitude vraye de l'Etoile l'angle RTr, pour en déduire la longitude apparente Tr.

XXI. Or nous avons deja $S\Sigma = u$, & l'angle $SNR = s$, RP ſera $= u \cos s$, & $SR - \Sigma P = u \sin s$. Mais à cauſe de $ST = k$, & de l'angle $STR = p$, SR ſera $= k \sin p$ & $TR = k \cos p$, d'où réſulte $\Sigma P = k \sin p - u \sin s$. Tirons à préſent une parallêle à Tt, $\Sigma s = \alpha$, Pr ſera auſſi $= \alpha$ & $rs = P\Sigma = k \sin p - u \sin s$; & comme $PT\Theta$ eſt $= q$, Tor ſera auſſi $= q$, ſi nous ſuppoſons que les droites Tr & Pr ſe coupent *réciproquement* au point o. Si nous concevons donc que des points P & r on faſſe tomber ſur la droite TR les perpendiculaires Pp & rq & on aura, $Pp + rq = Pr \sin q$, & $pq = Pr \cos q$, ou $Pp + rq = \alpha \sin q$ & $pq = \alpha \cos q$. Mais à cauſe de l'angle $PRT = r$ & $PR = u \cos s$ nous aurons $Pp = u \cos s \sin r$, & $Rp = u \cos s \cos r$, & par conſéquent $rq = \alpha \sin q - u \sin r \cos s$ & $Rq = \alpha \cos q + u \cos r \cos s$. C'eſt pourquoi puisque $TR = k \cos p$, on a $Tq = k \cos p - \alpha \cos q - u \cos r \cos s$: Mais la fraction $\frac{rq}{Tq}$ exprime la tangente de l'angle RTr, qui doît etre ajouté à la longitude vraye de l'Etoile, pour en déduire ſa longitude apparente. Par là donc on trouvera tang RTr

=

$= \frac{\alpha \sin q - u \sin r \cos s}{k \cos p - \alpha \cos q - u \cos r \cos s}$. De plus on trouvera $Tr =$ $\sqrt{(k^2 \cos p^2 - 2 k \alpha \cos p \cos q - 2 k u \cos p \cos r \cos s + \alpha^2 + 2 \alpha u \cos s \cos (q+r) + u u \cos s^2)}$; d'où à cauſe de $r s = k \sin p - u \sin s$ réſultera la latitude apparente, ou l'angle STr. Car tang sTr $= \frac{k \sin p - u \sin s}{T r}$. Mais ſi nous ſuppoſons la correction de la longitude, ou l'angle RT$r = \omega$, à cauſe de $\sin \omega = \frac{\alpha \sin q - u \sin r \cos s}{T r}$, deviendra tang sTr $= \frac{(k \sin p - u \sin s) \sin \omega}{\alpha \sin q - u \sin r \cos s}$. Et l'angle ω etant trés petit, on peut en ſureté ſubſtituer à ſon ſinus ſa tangente trouvée auparavant ; ce qui etant fait on aura tang s Tr $= \frac{k \sin p - u \sin s}{k \cos p - \alpha \cos q - u \cos r \cos s}$. Soit sTr = STR + ϕ, de ſorte que ϕ ſoit = sTr − STR, & ϕ ſera l'angle qu'il faut ajouter à la latitude vraye, pour en déduire ſa latitude apparente, & l'on trouvera tang $\phi = \frac{\alpha \sin p \cos q - u \sin s \cos p + u \sin p \cos r \cos s}{k - \alpha \cos p \cos q - u \cos p \cos r \cos s - u \sin p \sin s}$; à la place de quoi on peut employer dans le calcul l'expreſſion ſuivante: tang $\phi = \frac{\alpha}{k} \sin p \cos q - \frac{u}{k} \sin s \cos p + \frac{u}{k} \sin p \cos r \cos s$. De la même maniere l'angle ω qu'il faut ajouter à la longitude vraye pourra etre deſigné par cette expreſſion ; tang $\omega = \frac{\alpha \sin q}{k \cos p} - \frac{u \sin r \cos s}{k \cos p}$, expreſſion qui n'aura point d'aberration ſenſible du

vrai, à moins que la latitude p ne fut trés prochaine de 90°; dans lequel cas il faut remarquer les mêmes choſes que nous avons enſeignées ci-deſſus au ſujet des Etoiles fixes qui ſont tout prés du Pole de l'Ecliptique.

XXII. Conſiderons préſentement une Planete ou une Comete dont l'orbite ſoit connuë, & puisqu'on peut aſſigner pour un tems quelconque le point du Ciel ou ces Aſtres devroient etre vûs, ſi la propagation ſucceſſive de la lumiere n'apportoit aucun dérangement, la Theorie fera connoitre par ce moyen le vrai lieu Geocentrique. On déduira auſſi delà, conformément aux régles que nous venons de fournir, le lieu apparent, & ainſi l'on connoîtra combien tant la longitude que la latitude apparente différent de la véritable. Ces différences etant trés petites, il eſt manifeſte, que, bien que l'orbite de la Comete ou de la Planete ne ſoit connu que par approximation, & qu'ainſi l'on ne puiſſe pas déterminer exactement le lieu vrai par la Theorie, cependant la différence trouvée entre le lieu vrai & le lieu apparent, ſera aſſes prés la même que ſi l'orbite etoit connue de la maniere la plus exacte. Pourvû donc qu'on ait determiné à peu pres l'orbite de la Planete ou de la Comete, on pourra déduire du lieu apparent obſervé le lieu vrai, dans lequel l'Aſtre ſeroit viſible, ſi les rayons parvenoient à nous ſans aucun retardement, & l'on corrigera par ce moyen les Obſervations. Ainſi au cas que l'orbite de la Planete ou de la Comete ait été determinée avant la correction des lieux apparens, on pourra les déterminer de nouveau avec plus d'exactitude par les lieux vrais, ſi tant eſt qu'il naiſſe une différence ſenſible; & cela etant fait, les obſervations elles-mêmes pourront etre corrigées avec une entiere préciſion, ſi on le juge néceſſaire. Ainſi aprés avoir repeté quelques fois l'operation, en corrigeant

rigeant alternativement l'orbite par les Obſervations, & les Obſervations par l'orbite, il en réſultera à la fin une exactitude parfaite tant dans l'orbite que dans les Obſervations.

XXIII. Suppoſons donc que tant la Terre qu'une Planete ou Comete ſe meuve autour du Soleil immobile en C; & d'abord que l'on calcule pour un tems propoſé le lieu de la Terre T & ſa diſtance du Soleil CT. *Fig.* VII. Soit la longitude heliocentrique du Perihélie P de l'orbite terreſtre $= f$, la diſtance moyenne de la Terre au Soleil $= c$, & la vîteſſe moyenne $= \alpha$, l'excentricité $= n$, & l'anomalie vraye calculée du Perihélie, ou l'angle PCT $= v$, la longitude de la Terre ſera $= f + u$. Alors la diſtance de la Terre au Soleil CT ſera $\frac{(1-nn)c}{1+n\,\text{coſ}\,v}$: Ou ſi l'on ſuppoſe le demi parametre de l'orbite de la Terre $= b$, & la diſtance CT $= y$, on aura $b = c\,(1-nn)$ & $y = \frac{b}{1+n\,\text{coſ}\,v}$. Par conſéquent ſi l'angle CT☉ eſt ſuppoſé $= t$, on aura $\text{ſin}\,t = \frac{1+n\,\text{coſ}\,v}{\sqrt{(1+2n\,\text{coſ}\,v+nn)}}$, & $\text{coſ}\,t = \frac{n\,\text{ſin}\,v}{\sqrt{(1+2n\,\text{coſ}\,v+nn)}}$; d'où $\text{tang}\,t = \frac{1+n\,\text{coſ}\,v}{n\,\text{ſin}\,v}$.

De plus la vîteſſe de la terre ſuivant ſa direction Tt ſera $= \alpha\sqrt{\frac{1+2n\,\text{coſ}\,v+nn}{1-nn}} = \alpha\sqrt{\frac{2c-y}{y}}$. Ces choſes etant déterminées pour le lieu de la Terre, conſiderons l'orbite de la Planete ou de la Comete, dont l'interſection avec l'Ecliptique ſoit la droite CN☊. Que l'on ſuppoſe donc la longitude heliocentrique du noeud aſcendant de l'orbite ☊ $=$ H, & l'inclinaiſon de

 l'orbite

l'orbite à l'Ecliptique $= G$. Soit de plus A le perihélie de la Planete ou de la Comete, & l'anomalie vraye du noeud ascendant prise du Perihélie, ou l'angle $AC\Omega = T$. Qu'alors on suppose la distance du Perihélie au Soléil $AC = A$, le demi-parametre $= B$, la distance moyenne au Soleil, ou le demi-axe transverse de l'orbite $= c$, & l'excentricité $\frac{B-A}{A} = N$, & il sera $A = C(1-N)$, $B = C(1-N^2)$ & la distance de l'aphelie au Soleil $= C(1+N)$. A l'egard du tems proposé, où la Terre est trouvée en T, que la Planete ou la Comete soit en S, que son anomalie vraye ou l'angle ACS soit $= V$, & sa distance au Soleil $CS = Y$, on aura $Y = \frac{C(1-N^2)}{1+N \text{ cos } V} = \frac{B}{1+N \text{ cos } V}$.

Qu'on mene une tangente de l'orbite en S, qui se reünisse avec la ligne des noeuds au point N, & qu'on suppose l'angle $CSN = T$, & on aura $\text{tang } T = \frac{1+N \text{ cos } V}{N \text{ sin } V}$, & la vîtesse de la Planete ou de la Comete, qui a été auparavant supposée $= u$, sera $= \frac{\alpha \sqrt{c(2C-Y)}}{\sqrt{CY}}$, ou bien $u = \frac{\alpha \sqrt{c}}{\sqrt{C}} \sqrt{\frac{1+2N \text{ cos } V + N^2}{1-NN}} = \frac{\alpha \sqrt{c}}{\sqrt{B}} \sqrt{(1+2N \text{ cos } V + N^2)}$. Ensuite soit $ACN = J$, & l'angle NCS sera $= V - J$; d'ou s'ensuit qu'en menant de S sur la ligne des noeuds $C\Omega$ la perpendiculaire SQ, il sera $SQ = Y \text{ sin } (V-J)$ & $CQ = Y \text{ cos } (V-J)$. Mais SR exprime le sinus de l'inclinaison G, d'où SR sera $= Y \text{ sin } G \text{ sin } (V-J)$, & le sinus de la latitude heliocentrique $SCR = \text{sin } G \text{ sin } (V-J)$ & tang

& tang NCR $=$ cof G tang (V—J). C'eft pourquoi fi l'angle NCR eft réputé $=$ R, de forte que tang R foit $=$ cof G tang (V—J), l'angle H+R fera la longitude heliocentrique de la Planete ou de la Comete : Enfin dans le triangle CSN font donnés les angles NCS $=$ V—J, CSN $=$ T, & le coté CS $=$ Y; d'où réfulte $SN = \frac{Y \text{ fin } (V-J)}{\text{fin } (T+V-J)}$. Donc fin SNR $=$ fin G. fin (T + V − J) lequel angle SNR etant déja defigné par la lettre s, nous aurons fin s $=$ fin G fin (T+V−J) $=$ $\frac{\text{fin } G \ (\text{cof } (V-J) + N \text{ cof } J)}{\sqrt{(1+2N \text{ cof } V + N^2)}}$. Soit la latitude heliocentrique $=$ P, en forte que fin P $=$ fin G fin (V—J) & nous aurons CR $=$ Y cof P & $CN = \frac{Y \text{ fin } T}{\text{fin } (T+V-J)} = \frac{Y \ (1 + N \text{ cof } V)}{\text{cof } (V-J) + N \text{ cof } J}$; d'où réfulte $\text{tang } CRN = \frac{CN \text{ fin } R}{CR - CN \text{ cof } R} = \frac{\text{fin } R \text{ fin } T}{\text{cof } P \text{ fin } (T+V-J) - \text{fin } T \text{ cof } R}$, ou bien tang CRN $=$

$$\frac{\text{tang } R \text{ tang } T}{\frac{\text{cof } P}{\text{cof } R}\left(\text{tang } T \text{ cof } (V-J) + \text{fin } (V-J)\right) - \text{tang } T}.$$

Mais par les valeurs fuperieures de P & R on trouve $\frac{\text{cof } P}{\text{cof } R} = \frac{1 - \text{fin } G^2 \text{ fin } (V-J)^2}{\text{cof } (V-J)}$. Donc tang CRN $=$

$$\frac{\text{tang } R \text{ tang } T}{\text{tang}(V-J)\ (1 - \text{fin } G^2 \text{ fin } (V-J)^2) - \text{tang } T \text{ fin } G^2 \text{ fin } (V-J)},$$

 ou

ou tang CRN $=$

$$\frac{\text{cos}\,G\ \text{tang}\,T}{1-\text{sin}\,G^2\ \text{sin}\,(V-J)^2 - \text{tang}\,T\ \text{sin}\,G^2\ \text{sin}\,(V-J)\ \text{cos}\,(V-J)},$$

ou tang CRN $=$

$$\frac{\text{cos}\,G\ (1+N\,\text{cos}\,V)}{N\,\text{sin}\,J\,\text{cos}(V-J)+N\,\text{cos}\,G^2\,\text{cos}\,J\,\text{sin}(V-J)-\text{sin}\,G^2\,\text{si}(V-J)\,\text{cos}(V-J)}.$$

Qu'on ſuppoſe cet angle CRN $=$ Q.

XXIV. La longitude & la latitude heliocentrique etant ainſi trouvées, ſavoir H + R & P avec la diſtance CS $=$ Y, déterminons le lieu Geocentrique. Puisqu'il y a dans le triangle TCR, CT $= y$, CR $=$ Y coſ P, & l'angle TCR $= f + v -$ H—R, qui pour abreger ſoit ſuppoſé $=$ X, on aura tang CRT $= \frac{y\ \text{sin}\ X}{Y\,\text{cos}\,P - y\ \text{cos}\,X}$, & tang CTR $= \frac{Y\,\text{cos}\,P\ \text{sin}\,X}{y - Y\ \text{cos}\,P\ \text{cos}\,X}$. Qu'on ſuppoſe ces angles CTR $= \Theta$, & CRT $= \Pi$, les angles qui etoient dans les formules précedentés ſe détermineront préſentement ainſi RT$\Theta = q = \Theta - t$; TRN $= r =$ Q $+ \Pi$. & on aura Sin Θ : ſin $\Pi =$ Y coſ P : y & TR $= \frac{y\ \text{sin}\ X}{\text{sin}\ \Pi}$; d'où tang $p =$ $\frac{SR}{TR} = \frac{Y\ \text{sin}\ G\ \text{sin}\ (V-J)\ \ \text{sin}\ \Pi}{y\ \text{sin}\ X}$, ou tang $p =$ $\frac{\text{sin}\ G\ \text{sin}\ \Theta\ \text{sin}\ (V-J)}{\text{cos}\,P\ \ \text{sin}\ X}$. Mais comme nous avons déja ſin $s =$ $\frac{\text{sin}\,G\,(\text{cos}(V-J)+N\,\text{cos}\,T)}{\sqrt{(1+2N\,\text{cos}\,V+NN)}}$ & $u = \frac{\alpha\sqrt{c}}{\sqrt{B}}\sqrt{(1+2N\,\text{cos}\,V+N^2)}$ & qu'au lieu de α on doit mettre $\frac{\alpha\sqrt{c}}{\sqrt{b}}\sqrt{(1+2n\ \text{cos}\ v+nn)}$,

les

les formules trouvées ci-dessus pourront etre determinées ainsi

$$\text{tang}\ \omega = \frac{\alpha \sin q}{k \cos p} - \frac{u \sin r \cos s}{k \cos p}$$

$$\text{tang}\ \phi = \frac{\alpha}{k} \sin p \cos q - \frac{u}{k} \sin s \cos p + \frac{u}{k} \sin p \cos r \cos s.$$

La premiere de ces formules doit etre ajoutée à la longitude vraye, & l'autre à la latitude vraye, pour en déduire le lieu apparent.

XXV. Tous ces angles se rencontrent dans le calcul Astronomique, par lequel on a coutume de supputer par la Theorie le lieu d'une Planete ou d'une Comete pour un tems donné, excepté les angles r, s, & la vîtesse u. En effet étant donné: A la distance du Perihélie au Soleil, B le demi parametre, H la longitude heliocentrique du noeud Ω, J l'anomalie vraye du noeud ascendant calculée du Perihélie, G l'inclinaison de l'orbite à l'Ecliptique, & N l'excentricité de l'orbite $= \frac{B-A}{A}$, on trouve pour un tems donné l'anomalie vraye V, & de là l'argument de la latitude $V - J$, qui pour abreger soit supposé $= L$. De plus la longitude heliocentrique $H + R$ & la latitude heliocentrique $= P$ avec la distance de la Planete ou de la Comete au Soleil Y, & sa distance raccourcie $= Y \cos P = CR$. Ensuite du triangle TCR, dans lequel est donné l'angle d'echange $TCR = X$, on trouvera les angles $CTR = \Theta$ & $CRT = \Pi$, & par la Theorie de la Terre on a l'angle t, puisque $\text{tang}\ t = \frac{1 + n \cos v}{n \sin v}$, qu'on peut réputer droit sans erreur. Alors q sera $= \Theta - t$, & la latitude geocentrique est $= p$. Pour ce qui regarde la maniere de trouver les autres angles restans, qu'on cherche

l'angle

l'angle T, en ſorte que tang T $= \frac{1 + N \operatorname{cof} V}{N \operatorname{fin} V}$, lequel etant trouvé on aura $u = \frac{\alpha \sqrt{c}}{\sqrt{B}} \cdot \frac{N \operatorname{fin} V}{\operatorname{cof} T}$, & ſin s = ſin G ſin (L+T). Deplus cot Q $= \frac{\operatorname{cof} P \operatorname{fin} (L+T)}{\operatorname{fin} R \operatorname{fin} T} -$ cot R & tang R = coſ G tang L. Enfin on aura $r = Q + \Pi$, leſquels etant trouvés il faudra ajouter à la longitude vraye l'angle ω, en ſorte que tang $\omega =$ $\frac{\alpha \operatorname{fin} q}{k \operatorname{cof} p} - \frac{u \operatorname{fin} r \operatorname{cof} s}{k \operatorname{cof} p}$; mais on doit ajouter à la latitude vraye l'angle φ, en ſorte que tang $\varphi = \frac{\alpha \operatorname{fin} p \operatorname{cof} q}{k} - \frac{u \operatorname{fin} s \operatorname{cof} p}{k} + \frac{u \operatorname{fin} p \operatorname{cof} r \operatorname{cof} s}{k}$, & par là on aura le lieu apparent. Réciproquement donc, ſi de la longitude obſervée on ſouſtrait l'angle ω, & de la latitude l'angle φ, on aura la longitude & la latitude vraye de l'Etoile, quoique ſa Theorie ne ſoit pas fort exactement connüe. Mais ſi la Theorie etoit entïerement inconnüe, alors on aura par l'obſervation l'angle CTR $= \Theta$ qui eſt produit lorsqu'on ſouſtrait la longitude du Soleil de la longitude de l'Etoile, d'où réſulte $q = \Theta - t$. Enſuite la latitude obſervée fournit l'angle p, & comme ces angles p & q différent peu des vrais, ils peuvent etre employés dans ce calcul à leur place; & l'on dégagera par là dans l'une & l'autre formule les premiers termes $\frac{\alpha \operatorname{fin} q}{k \operatorname{cof} p}$ & $\frac{\alpha \operatorname{fin} p \operatorname{cof} q}{k}$, qui tirent leur origine du mouvement de la Terre. Les autres termes de ces expreſſions dépendent de l'orbite de la Planete ou de la Comete, de laquelle on doit dédüire les valeurs des Lettres r, s & u; & pour celles qui reſtent p & q, on peut retenir les valeurs quï ont été recueillies des Obſervations.

XXVI. Si

XXVI. Si nous voulons ſuivre cette voye pour corriger les obſervations des Planetes, la petiteſſe de leurs inclinaiſons & de leurs excentricités eſt telle qu'on peut la négliger ici ſans aucune erreur ſenſible. Les latitudes etant trés petites n'auront beſoin d'aucune correction; & il ne ſaudra chercher que celle de la longitude ſeule. Soit donc la diſtance moyenne de la Terre au Soleil $= c$, la diſtance moyenne de la Planete au Soleil $= C$, CT ſera $= c$ & $CR = C$. Une Obſervation quelconque etant faite, qu'on ſouſtraiſe le lieu du Soleil du lieu de la Planete, & qu'on ſuppoſe l'angle reſtant $CTR = \theta$, on aura à cauſe de l'excentricité negligée $q = \theta - 90$, & $\sin q = -\cos\theta$ & $\cos q = \sin\theta$. Enſuite u ſera $= \frac{\alpha\sqrt{c}}{\sqrt{C}}$: & en poſant l'angle $CRT = \Pi$, on aura $\sin\Pi = \frac{c\sin\theta}{C}$ & $CRN = Q = 90°$, d'où réſulte $r = \Pi + 90$ & $\sin r = \cos\Pi$, & $s = 0$: Par conſéquent $\tang \omega = \frac{-\alpha\cos\Theta}{k\cos p} - \frac{u\cos\Pi}{k\cos p}$. Il faut donc ſouſtraire de la longitude vraye l'angle $= \frac{\alpha}{k\cos p}\left(\cos\Theta + \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{C}}\cos\Pi\right)$ pour trouver la longitude apparente. Reciproquement à la longitude obſervée doit etre ajouté l'angle $\frac{\alpha}{k\cos p}\left(\cos\Theta + \frac{\sqrt{c}}{\sqrt{C}}\cos\Pi\right)$ pour trouver la longitude vraye; qui ſervira de correction pour les lieux obſervés des Planetes. Je n'ai pas negligé entierement la latitude dans ce calcul, parce qu'elle influë ſur la correction de la longitude, quoiqu'au fonds la correction de la latitude devienne ſi petite, qu'elle

 ne

ne merite presque aucune attention dans la pratique. Au reste en corrigeant de cette maniere les Observations des Planetes, il faut se souvenir que les lieux observés du Soleil doivent toujours etre augmentés de 20″ pour déterminer ses lieux vrais. Il s'ensuivra de là que si une Planete superieure paroit en conjonction avec le Soleil, à cause de $\Theta = 0$ & $\Pi = 0$, on doit ajouter à la longitude observée l'angle $\frac{\alpha}{k \cos p}\left(1 + \frac{Vc}{VC}\right)$; mais si la Planete superieure est en opposition avec le Soleil, à cause de $\Theta = 180$ & $\Pi = 0$, il faut soustraire de sa longitude observée l'angle $\frac{\alpha}{k \cos p}\left(1 - \frac{Vc}{VC}\right)$. A l'egard d'une Planete inferieure, dans sa conjonction superieure avec le Soleil, la longitude observée doit etre augmentée de l'angle $\frac{\alpha}{k \cos p}\left(1 + \frac{Vc}{VC}\right)$, mais dans sa conjonction inferieure, la longitude observée doit etre diminuée de $\frac{\alpha}{k \cos p}\left(\frac{Vc}{VC} - 1\right)$.

XXVII. Pour transporter cette correction aux Cometes, comme leur mouvement est presque parabolique, N sera $= 1$. Soit donc B le demi parametre de la Comete, la longitude heliocentrique du noeud ☊ $=$ H, son anomalie vraye $=$ J, & l'inclinaison de l'orbite $=$ G, laquelle inclinaison, si la Comete est rétrograde, doit etre prise plus grande d'un angle droit. Si l'on a donc trouvé pour un tems donné l'anomalie vraye de la Comete, $= V$, Y sera $= \frac{B}{2 \cos \frac{1}{2} V^2}$ & $\text{tang } T = \frac{1 + \cos V}{\sin V} = \sqrt{\frac{1 + \cos V}{1 - \cos V}} = \cot \frac{1}{2} V$. Donc $T = 90° - \frac{1}{2} V$. Mais alors

alors la vîteſſe u ſera $= \frac{2\alpha\sqrt{c}}{\sqrt{B}} \sqrt{\frac{1 + \text{coſ} V}{2}} = \frac{2\alpha\sqrt{c}}{\sqrt{B}} \text{coſ} \frac{1}{2} V$. Outre cela en ſuppoſant l'argument de la latitude $V - T = L$, on aura ſin $s =$ ſin G ſin $(L + 90 - \frac{1}{2} V) =$ ſin G coſ $(L - \frac{1}{2} V)$ $=$ ſin G coſ $(\frac{1}{2} V - T)$. De plus en prenant tang R $=$ coſ G tang L, & ſin Q $=$ ſin G ſi L, pour avoir la longitude heliocentrique H + R, & la latitude heliocentrique $=$ P, on aura cot Q $= \frac{\text{coſ} P \,\text{coſ} (\frac{1}{2} V - J)}{\text{ſin} R \,\text{coſ} \frac{1}{2} V}$ — cot R, ou auſſi tang Q $= \frac{\text{coſ} G \,\text{coſ} \frac{1}{2} V}{\text{ſin} \frac{1}{2} V - \text{ſin} G^2 \,\text{ſi} L \,\text{coſ} \frac{1}{2} (V - T)}$. En poſant encore $X = f + v - H - R$ il ſera tang $\Theta = \frac{Y \text{coſ} P \,\text{ſin} X}{y - Y \text{coſ} P \,\text{coſ} X}$, & tang $\Pi = \frac{y \,\text{ſin} X}{Y \text{coſ} P - y \,\text{coſ} X}$, & tang $p = \frac{\text{ſin} G \,\text{ſin} \Theta \,\text{ſin} L}{\text{coſ} P \,\text{ſin} X}$. Ces choſes etant trouvées, q ſera $= \Theta - t$, & $r = Q + \Pi$, par où tant la longitude que la latitude vraye pourront etre réduites à l'apparente.

XXVIII. Pour mettre dans un plus grand jour l'uſage de ces formules, j'ajouterai un exemple pris de la Comete obſervée au commencement de cette année, & je conſidererai ſon lieu pour l'année 1744 Fevrier $25^{i}, 5^{h}\, 36'$, tems moyen de Paris; auquel tems ſa longitude fut trouvée $11^{s}.\, 9^{\circ}.\, 52'.\, 46''$ & ſa latitude $14^{\circ}, 39'.\, 7''$ $= p$. Je vais rechercher combien ce lieu obſervé différoit du lieu vrai. Dans ce tems là la longitude de la terre etoit $= 5^{s}, 6^{\circ}$,

 31',

$31'$, $37''$, & $ly = 4,996003$. Comme donc au même tems le perihélie etoit $f = 3^s, 8^\circ, 28', 45''$, l'anomalie moyenne de la Terre etoit $v = 58^\circ, 2', 52''$ & $f + v = 5^s, 6^\circ, 31', 37''$. De plus $n = 0,01692$, & $t = 89^\circ, 11'$, & la vîtesse de la terre $= \alpha\sqrt{\frac{2c - y}{y}} = 1,00921\,\alpha$, lequel nombre doit etre employé au lieu de α dans les formules précedentes, mais comme il n'en diffère presque point, on peut aussi se passer de ce changement. Ensuite l'anomalie vraye de la Comete fut dans ce tems la $V = -56^\circ, 44', 49''$, car la Comete etoit avant le Perihélie. De là résulte $lY = 4,457949$, & $T = 3^s, 28^\circ, 22', 25''$, & $l\frac{u}{\alpha} = 0,421551$. Outre cela l'anomalie vraye du noeud ascendant est $J = 6^s, 28^\circ, 34', 8''$. Donc $L = 3^s, 4^\circ, 41', 3''$; $\frac{1}{2}V - J = 4^s, 3^\circ, 3', 28''$ & $s = -23^\circ, 35'$, & $R = +3^s, 6^\circ, 53'$, & $P = 46^\circ, 58'$. Mais à cause de $H = 1^s, 15^\circ, 46'$, $H + R$ sera $= 4, 22, 39$ & $X = 13^\circ, 52'$, & $Q = 61^\circ, 20'$. Enfin $lY \cos P = 4,292003 = lCR$, & par conséquent $\Theta = 3^\circ, 21'$ & $\Pi = 162^\circ, 47'$, d'où résulte $q = -85^\circ, 50'$, & $r = 224^\circ, 7'$, & par l'observation p est $= 14^\circ, 39'$. Tout cela donne $\omega = 14''$, & par cette raison on doit soustraire de la longitude apparente $14''$, pour en déduire la longitude vraye geocentrique $11^s, 9^\circ, 52', 32''$. A l'egard de la latitude on trouve la cor-

correction $\varphi = 12''$, & comme on doit l'ajouter à la latitude vraye, il faudra la soustraire de la latitude apparente $14^{\circ}, 39', 7''$, d'où résultera la latitude geocentrique vraye $= 14^{\circ}, 38', 55''$. En corrigeant donc de cette maniere trois observations sur une Comete propres à déterminer son orbite, & en ajoutant $20''$ aux longitudes du Soleil qui y répondent, on parviendra à déterminer beaucoup plus exactement son orbite, pourvû que les observations soient faites avec tant de soin, que les erreurs qui peuvent s'y glisser soient beaucoup moindres que ces corrections; car si ces observations etoient sujettes à de plus grandes erreurs, une semblable correction seroit superfluë, & le grand travail qu'elle demande seroit une peine perdüe.





RECHERCHES

SUR LE CALCUL INTE'GRAL

PAR MR. D'ALEMBERT.

PREMIE'RE PARTIE.

DE L'INTEGRATION DES FRACTIONS RATIONELLES.

POUR POUVOIR reduire géneralement à la quadrature de l'hyperbole ou à celle du cercle, une fraction rationnelle differentielle, ſuivant la methode de *M. Bernoulli* * il faut démontrer que tout multinome rationnel & ſans diviſeur composé d'une variable x & de conſtantes, peut toujours ſe partager, lorsqu'il eſt d'un degré pair, en facteurs trinomes $xx+fx+g$, $xx+hx+i$. &c. dont tous les coefficiens f, g, h, i, &c. ſoient réels. Il eſt viſible que cette difficulté ne tombe que ſur les multinomes qui ne peuvent etre diviſés par aucuns binomes réels, $x+a$, $x+b$ &c. car on pourra toujours faire evanouïr par la diviſion tous les Binomes réels, lorsqu'il y en aura, & l'on voit aiſément que les produits de ces binomes donneront des facteurs réels $xx+fx+g$.

* Voyez les mem. de l'Acad. de Paris. an. 1702.

Mrs. COTTES, MOIVRE, HERMAN &c. & pluſieurs autres n'ont reſolu la difficulté dont il s'agit que pour les multinomes $x^{2m}+Ax^{m}+B$ composés de trois termes ſeulement. *M. Smith*, dans

dans le Commentaire qu'il a inferé à la fin de *l'Harmonia menfurarum*, la refolu auffi pour les multinomes du 4e degré feulement, & il tire fa démonftration de ce que la réduite de ce multinome confidéré comme une Equation du 4e degré, a fon dernier terme negatif. Perfonne, que je fache n'a été plus loin, fi on en excepte *Mr. Euler*, qui dans le Tom. VII. des *Mifcellanea Berolinenfia*, fait mention d'un ouvrage, ou il a demontré en general la propofition dont il eft queftion. Mais il me femble que *M. Euler* n'a encore rien publié de fon travail fur ce fujet. Du moins je n'en ay trouvé aucune trace dans les ouvrages de ce celebre auteur. J'ai donc cru pouvoir expofer ici en peu de mots mes recherches fur cette matiére, d'autant plus qu'elles me fourniront l'occafion de demontrer chemin faifant plufieurs propofitions, affez mal prouvées dans presque tous les livres d'algebre.

II. *Propof. I. Soit* TM *une courbe quelconque dont les coordonnées* $TP = z$, $PM = y$, & *dans laquelle* $y = 0$ *ou* ∞ *lorsque* $z = 0$. *Si on prend* z *pofitive ou negative, mais infiniment petite, la valeur de* y *en* z *pourra toujours être exprimée par une quantité réelle, lorsque* z *fera pofitive*: &, *lorsque* z *fera negative, par une quantite reelle, ou par une quantité* $p + q\sqrt{-1}$, *dans laquelle* p & q *feront l'un & l'autre réels.* *Fig. 1. 2. 3.*

Car lorsque z eft infiniment petite, on peut avoir la valeur de y en z par cette ferie trés convergente $y = az^{\frac{m}{n}} + bz^{\frac{r}{s}} + cz^{\frac{t}{u}}$ &c. dans laquelle les expofans de z font imaginés aller en augmentant, & dont on peut toujours fuppofer que tous les termes font réels en faifant z pofitive ; car puisque la courbe paffe par le point T ou qu'elle a une afymptote en ce point, (*hyp.*), il s'enfuit qu'on peut toujours

toujours ſuppoſer que les z poſitives tombent du côté de P ou ſont les ordonnées réelles. 1° Or ſi tous les termes de cette ſerie demeurent poſitifs en faiſant z negative, la valeur de y, repondante à z poſitive ou negative, pourra etre exprimée ſimplement par $y = a z^{\frac{m}{n}}$, en negligeant tous les autres termes qui ſont nuls par rapport au 1er, & en ce cas il répondra une valeur réelle de y, tant à z negative, qu'à z poſitive. 2°. Si $z^{\frac{m}{n}}$ devient imaginaire en faiſant z negative, ce qui arrivera ſi n eſt un nombre pair, & m un nombre impair, alors l'ordonnée correſpondante à z negative ou poſitive pourra encore etre exprimée par $a z^{\frac{m}{n}}$ qui ſera réelle, quand z ſera poſitive, & qui ſe changera pour z negative en $a\sqrt[2k]{-z^{m}} = a z^{\frac{m}{2k}} \times \sqrt[2k]{-1} = a\left(z^{\frac{m}{2}}\sqrt{-1}\right)^{\frac{1}{k}}$. Or les Geometres ſavent * que toute quantité $\overline{B\sqrt{-1}}^{\,h}$ peut toujours ſe réduire à la forme $p + q\sqrt{-1}$, p & q etant réels. Donc l'ordonnée imaginaire répondante à z negative pourra etre exprimée dans ce cas par $p + q\sqrt{-1}$. 3°. Si quelques uns des termes de la ſerie demeurent réels en faiſant z negative, & que les autres deviennent imaginaires, on prendra $y = a z^{\frac{m}{n}} + c z^{\frac{t}{n}}$, $a z^{\frac{m}{n}}$ repreſentant tous les termes qui demeurent réels en faiſant z negative; & $c z^{\frac{t}{n}}$ ceux qui deviennent imaginaires. Or la valeur de $c z^{\frac{t}{n}}$ lorsque z eſt negative peut etre ſuppoſée $= e + f\sqrt{-1}$, (n. 2. preced.)

* Voyez l'art. 11. cy deſſous.

preced.) e & f etant réels. Donc lorsque z eſt negative, on $ay = az^{\frac{m}{n}} + e + f\sqrt{-1}$, *c. a. d.* $p + q\sqrt{-1}$. *Ce Q. F. D.*

(Pour ne laiſſer aucun ſcrupule ſur cette demonſtration, nous remarquerons 1°. que la valeur de y en z, lorsque z eſt infiniment petite, eſt une ſuite infiniment convergente, dont les termes commencent, au moins à une certaine diſtance du 1er terme, à ne contenir que des puiſſances poſitives de z, & ſont par conſequent infiniment petits. 2°. que ſi on ſubſtitue à la place de y ſa valeur en z dans l'Equation de la courbe, plus la valeur ſubſtituée de y aura de termes, plus les puiſſances de z ſeront hautes dans les termes qui reſteront apres avoir effacé ceux qui ſe detruiſent, & qu'ainſi le reſultat de la ſubſtitution approchera d'autant plus d'etre nul, qu'on prendra plus de termes pour la valeur de y. 3°. qu'il en ſera de même ſi en faiſant z negative dans l'Equation de la courbe, on y ſubſtituë la valeur de y repondante à z negative; car plus cette valeur ſubſtituée aura de termes, plus les puiſſances de z ou de $-z$ ſeront hautes dans les termes reſtans apres la ſubſtitution. Or ſi on cherche une quantité $A + B\sqrt{-1} = (-z)^{\frac{n}{2m}}$, on trouvera facilement, & on prouvera cy aprés art. II. que A & B ſont des quantités réelles de l'ordre de $z^{\frac{n}{2m}}$. Donc ſi on ſubſtitue dans ces termes reſtans, à la place des puiſſances de $-z$, leurs valeurs $A + B\sqrt{-1}$, & qu'on partage le reſultat en deux quantités ſeparées, l'une toute réelle, l'autre multipliée par $\sqrt{-1}$, chacune de ces quantités ſera d'autant plus petite, & approchera d'autant plus de zero, que l'on prendra plus de termes pour la valeur de y. Donc la ſerie infinie qui repreſente la valeur de y repondante à $-z$, en la vraye valeur de y, quoiqu'imagi-

 naire;

naire ; & il eſt viſible que $-z$ etant infiniment petite, non ſeulement on peut negliger tous les termes réels de la ſerie excepté un ſeul, mais qu'on peut auſſi en negliger tous les termes imaginaires excepté un ſeul. Car ſoit $(-z)^{\frac{n}{2m}} = A + B\sqrt{-1}$ & $(-z)^{\frac{n+p}{2m}} = a + b\sqrt{-1}$, a ſera infiniment petit par rapport à A & b par rapport à B. donc &c.

Au reste il eſt tres important d'obſerver à l'occaſion de cette démonſtration, que quand z eſt infiniment petite, il n'eſt pas toujours permis de ſuppoſer $y =$ à une ſeule puiſſance de z, pour déterminer la figure de la courbe a ſon origine. Car ſoit par exemple la courbe dont l'Equation eſt $y = z^2 + \sqrt{z^5}$; cette courbe doit avoir à ſon origine la forme repreſentée par la fig. 3, c'eſt a dire qu'elle doit avoir deux branches convexes du même côté de ſon axe, ſans aucunes autres branches réelles ; au lieu que ſi on ne prenoit que $y = z^2$ pour ſon Equation à l'origine, on trouveroit qu'elle reſſembleroit à la parabole ordinaire. Il eſt même quelquefois neceſſaire d'exprimer la valeur de y par 3 termes: par exemple ſoit $y = bz + z^2 \pm \sqrt{z^5}$, la courbe aura à ſon origine la forme qui eſt repreſentée dans la fig. 5, au lieu que ſi on negligeoit le terme z^2, on trouveroit qu'elle auroit à ſon origine la forme repreſentée fig. 6.)

III. Cor. I. Si on rapporte la courbe aux coordonnées AC, CT, je dis que l'ordonnée imaginaire, répondante à une abſciſſe AQ, infiniment peu plus grande que AC, pourra etre ſuppoſée $= p + q\sqrt{-1}$. Car en transportant l'axe TP en AC, on ne fait qu'augmenter de la quantité conſtante & réelle CT, toutes les ordonnées PM de la courbe, ſoit réelles, ſoit imaginaires. Or les

Fig. IV.

ordon-

ordonnées imaginaires, qui répondent à TP negative & infin. petite, peuvent etre ſuppoſées $= p + q \sqrt{-1}$ (art. II.). Donc les ordonnées imaginaires répondantes à AQ ſont $= CT + p + q\sqrt{-1}$. Donc &c.

IV. Cor. II. Donc ſi on augmente l'abſciſſe AC d'une quantité finie CQ, au moins jusqu'à un certain terme, l'ordonnée correſpondante pourra etre ſuppoſée $= p + q \sqrt{-1}$. Car s'il n'y avoit aucune valeur finie de CQ, telle que $p + p \sqrt{-1}$ pût exprimer l'ordonnée correſpondante, cette ordonnée ne pourroit pas non plus etre exprimée par $p + q \sqrt{-1}$, CQ etant infiniment petite. Ce qui eſt contre le Cor. precedent. D'ailleurs il eſt viſible par les obſervations qui terminent l'art. 2, que la valeur de y en z etant infiniment convergente lorsque z eſt infiniment petite, on peut ſuppoſer à z une valeur finie, telle que la valeur correſpondante de y ſoit auſſi exprimée par une ſerie tres convergente ; & ſi on imagine que cette ſerie entiére compoſée d'une infinité de termes ſoit ſubſtituée dans l'Equation de la courbe à la place de y, le réſultat de la ſubſtitution ſera infiniment petit ou zero, ſoit dans le cas de z poſitive, ſoit dans le cas de z negative. Or dans le cas de z negative, la ſerie qui exprime la valeur de y eſt compoſée de termes dont chacun eſt $A + B \sqrt{-1}$, A & B marquant des quantités réelles. Par conſéquent la ſerie entiére peut être ſuppoſee $= p + q\sqrt{-1}$. Il y a donc une valeur finie de $-z$, à laquelle il répond une valeur de y, egale à $p + q \sqrt{-1}$.

V. Cor. III. Je dis maintenant que, quelle que ſoit la quantité finie CQ dont on augmente l'abſciſſe AC, l'ordonnée imaginaire correſpondante pourra toujours étre ſuppoſee egale à $p + q\sqrt{-1}$. Car ſuppoſons pour un moment qu'on ne puiſſe pas donner une

 telle

telle valeur à l'ordonnée, & que CO ou α ſoit la plus grande valeur de CQ, qui donne l'ordonnée correſpondante $= \grave{a}\, p + q\sqrt{-1}$, c. à. d. que α ou CO ſoit la plus grande valeur de CQ qui donne p & q réels, il eſt evident (art. 2. 3. 4.) qu'en augmentant α d'une quantité infiniment petite, la valeur correſpondante de p pourra etre ſuppoſée $t + i\sqrt{-1}$, & celle de $q = b + \delta\sqrt{-1}$, t, i, b, δ, etant réels. Car la valeur réelle de p & de q en α, & en general la valeur de p & de q en CQ, eſt exprimée par deux Equations, qu'on peut ſuppoſer etre celles de deux courbes, qui ont CQ pour abſciſſe commune, & pour ordonnées p & q, (on aura ces Equations en ſubſtituant d'abord $p + q\sqrt{-1}$ au lieu de y dans l'Equation de la courbe, & enſuite égalant ſeparement à zero, la partie toute réelle de la transformée, & la partie dont les termes contiennent $\sqrt{-1}$. Aprés avoir diviſé cette dernière par $\sqrt{-1}$, on aura deux Equations où les quantités CQ, p, q, ſe trouveront melées, même ſi on veut avec leurs differences, ce qui arrivera lorsque la courbe TM ne ſera pas Geometrique; & on pourra par les methodes connües, changer ces Equations en deux autres, donc l'une contienne CQ, & p, l'autre CQ, & q, & de plus leurs differences, ſi cela eſt neceſſaire.) Donc en augmentant α d'une quantité infiniment petite, & par conſequent auſſi (art. 4.) d'une quantité finie, l'ordonnée correſpondante pourra etre ſuppoſée $t + i\sqrt{-1} + (\beta + \delta\sqrt{-1}) \cdot \sqrt{-1} = t - \delta + (i + \beta)\sqrt{-1}$, c. à. d. qu'elle pourra etre repreſentée par une quantité $e + f\sqrt{-1}$ dans laquelle e & f ſoient réels. Donc α n'eſt pas la plus petite valeur de CQ qui donne l'ordonnée correſpondante $= \grave{a}\, p + q\sqrt{-1}$; ce qui eſt contre l'hypotheſe. Donc &c.

VI. *Pro-*

VI. *Propof. II. Soit un multinome quelconque* $x^m + ax^{m-1} + bx^{m-2} \dots + fx + g$, *tel qu'il n'y ait aucune quantité réelle qui etant fubftituée à la place de* x, *y faffe evanouir tous les termes, je dis qu'il y aura toujours une quantité* $p + q \sqrt{-1}$ *à fubftituer à la place de* x, *& qui rendra ce multinome egal à zero.*

Car 1°. on peut toujours changer le dernier terme g, fans toucher aux autres, en un terme tel, qu'il y aura une quantité réelle, à fubftituer à la place de x pour faire evanouïr tous les termes ; en effet fubftituons dans le multinome, à la place de x, une quantité réelle h, & foit $h^m + ah^{m-1} + bh^{m-2} \dots + fh = A$, il eft evident que fubftituant h à la place de x dans $x^m + ax^{m-1} + bx^{m-2} \dots + fx - A$, tout fe detruira; or ce multinome ne differe du propofé que par fon dernier terme.

2°. Soit tirée une droite BAD fur laquelle on prenne depuis le point A des parties AB & AD qui reprefentent les termes — A & g, & imaginons qu'au point B on eleve perpendiculairement la ligne BO qui reprefente la quantité réelle h, & qu'à tous les points A, C, D, &c. on eleve des lignes, réelles ou imaginaires, qui reprefentent les quantités réelles ou imaginaires dont la fubftitution à la place de x fait evanouïr tous les termes du multinome, en donnant fucceffivement à fon dernier terme toutes les valeurs poffibles depuis — AB ou — A jusqu'à AC ou g; il eft evident que les extremités O, Q, T. &c. des ordonnées réelles feront à une courbe OQTS, & que l'ordonnée imaginaire répondante à AD pourra toujours etre fuppofée $= p + q \sqrt{-1}$. (art. 5.) Donc &c. *Ce Q. F. D.* *Fig.* VII.

 VII. Co-

VII. Coroll. I. Donc le multinome proposé pourra etre divisé par $x-p-q\sqrt{-1}$. Car en faisant la division il est toujours possible de parvenir à un reste r dans lequel il n'y ait plus de x; & si on nomme Q le quotient, il est evident que $(x-p-q\sqrt{-1}) \times Q + r$ sera egal & identique au multinome proposé. Donc substituant dans cette quantité $p+q\sqrt{-1}$ au lieu de x, le resultat doit etre $=o$. Donc $r=o$. Donc la division se fait sans reste.

VIII. Coroll. II. Le même multinome pourra aussi se diviser par $x-p+q\sqrt{-1}$. La difficulté se reduit à faire voir que si $p+q\sqrt{-1}$ substitué à la place de x fait evanouïr tous les termes du multinome, il en sera de même de $p-q\sqrt{-1}$. Pour le démontrer je remarque qu'en substituant $p+q\sqrt{-1}$ au lieu de x, & faisant le résultat $=o$, on a necessairement deux Equations, dont l'une est formée des termes tout réels, & l'autre des termes imaginaires qui contiennent $\sqrt{-1}$; que dans la partie formée de termes tout réels, il n'y a que des puissances paires de q; que dans la partie formée de termes imaginaires, il n'y a que des puissances impaires de q, & que cette partie ou Equation contient $q\sqrt{-1}$ à tous ses termes. Donc en la divisant par $q\sqrt{-1}$, elle ne contiendra plus que des puissances paires de q ainsi que l'autre. Donc chacune de ces Equations ne souffrira aucun changement, si on y substituë $-q$ pour q. Donc si $p+q\sqrt{-1}$ substitué à la place de x fait evanouir tous les termes du multinome, il en sera de même de $p-q\sqrt{-1}$.

IX. *Propos. III. Les mêmes choses etant supposées que dans l'art. 6. je dis que le multinome pourra toujours se diviser en facteurs*

xx +

$xx + hx + i$, $xx + lx + m$, *&c. dont les coefficiens ſoient réels.*

Car puiſque ce multinome peut ſe diviſer par $x - p - q\sqrt{-1}$ & $x - p + q\sqrt{-1}$ (art. 7. & 8.) il pourra auſſi ſe diviſer par $xx - 2px + pp + qq$ qui eſt un facteur tout réel ; & faiſant ſur le quotient qui en proviendra les mêmes raiſonnemens qu'on a faits, art. 6. 7. 8, ſur le multinome, on prouvera de même qu'il peut auſſi ſe diviſer par un facteur trinome réel, & ainſi de ſuite. Donc &c. *Ce Q. f. D.*

REMARQUE Iere.

X. Il eſt à remarquer que dans les demonſtrations precedentes, on n'a point ſuppoſé que la racine imaginaire de multinome, eût ou pût avoir une expreſſion imaginaire, avant de la reduire à $p + q\sqrt{-1}$; & nos démonſtrations n'en ſont par là que plus generales. Mais on pourra toujours avoir les quantités réelles p & q au moins par une conſtruction geometrique, puiſque l'on a deux Equations qui renferment p & q.

D'ailleurs, ſans s'embaraſſer ſi le multinome a des racines imaginaires, on peut ſe contenter de le diviſer par $xx + hx + i$, & ſuppoſant le reſte de la diviſion egal à zero, on aura deux Equations en b & en i, qui auront toujours au moins pluſieurs racines réelles.

REMARQUE II^de.

XI. Si on a l'expreſſion imaginaire quelconque de la racine du multinome, ou en general d'une quantité quelconque, on pourra toujours trouver une quantité $p + q\sqrt{-1}$ à laquelle cette expreſ-

ſion

ſion ſoit égale, & aſſigner les quantités p & q, ou par la ſeule diviſion des arcs de cercle en parties égales, ou par cette diviſion & par les logarithmes & la quadrature du cercle, lorſqu'il ſe rencontrera dans l'expreſſion donnée des expoſans imaginaires. J'ai démontré cette propoſition dans l'art. 79 de ma diſſertation ſur les vents, à l'occaſion d'un Probleme pour la ſolution duquel elle m'etoit neceſſaire; j'y ai fait voir 1°. que $\frac{a+b\sqrt{-1}}{g+h\sqrt{-1}} = A + B\sqrt{-1}$, en prenant A & B réels, ce qui eſt evident puiſque $\frac{a+b\sqrt{-1}}{g+h\sqrt{-1}} =$

$$\frac{(a+b\sqrt{-1}) \times (g-h\sqrt{-1})}{(g+h\sqrt{-1}) \times (g-h\sqrt{-1})} = \frac{ag+bh}{aa+hh} + \frac{bg-ah}{aa+hh}\sqrt{-1}$$

2°. que $(a+b\sqrt{-1})^{g+h\sqrt{-1}}$ etoit $= A + B\sqrt{-1}$, en prenant B & A pour les ſinus & coſinus d'un angle dont le rayon eſt $\sqrt{(aa+bb)}g \times c^{\frac{-h\int adb-bda}{2(aa+bb)}}$ & dont la valeur eſt b Log. $\sqrt{(aa+bb)} + g\int\frac{adb-bda}{aa+bb}$; où l'on remarquera que $\int\frac{adb-bda}{aa+bb}$ eſt l'angle dont la tangente eſt $\frac{b}{a}$. 3°. Par ces deux Propoſitions il eſt facile de réduire toute quantité imaginaire à $A+B\sqrt{-1}$, en faiſant evanouïr ſucceſſivement toutes les expreſſions imaginaires qu'elle renfermera, excepté une ſeule; qui doit même s'evanouïr ſi l'expreſſion propoſée, qui renferme des imaginaires, marque cependant une quantité réelle, comme dans le cas irreductible du 3ᵉ. degré.

Ainſi

Ainſi par exemple on peut reduire $\sqrt[2p]{-Q}$ à $A+B\sqrt{-1}$, en faiſant $\sqrt[2p]{-Q}=Q^{\frac{1}{2p}}\times\sqrt[2p]{-1}=(Q^{\frac{1}{2}}\sqrt{-1})^{\frac{1}{p}}$; & on verra (N. 2. art. pref.) que B & A ſont les ſinus & coſinus d'un angle dont le rayon $=\sqrt{Q}^{\frac{1}{p}}$ & qui eſt à l'angle droit, ou à 5 angles droits, ou à 9, ou à 13 &c. comme $\frac{1}{p}$ eſt à 1.

On voit auſſi que $(a+b\sqrt{-1})^g$ peut etre ſuppoſé egal à $A+B\sqrt{-1}$, en prenant B & A pour les ſinus & coſinus d'un angle dont le rayon $=(aa+bb)^{\frac{1}{2g}}$ & qui ſoit à l'angle dont b & a ſont les ſinus & coſinus, comme g eſt à 1. Donc ſi $g=\frac{1}{d}$, d etant un nombre entier quelconque, il y aura un nombre d de quantités telles que $A+B\sqrt{-1}$, qui etant elevées à la puiſſance d, rendront $a+b\sqrt{-1}$.

De là on peut conclure en paſſant, que ſi les ſinus & coſinus b & a, & le nombre d ſont tels, que l'angle puiſſe ſe diviſer geometriquement en d parties égales, on pourra toujours aſſigner l'expreſſion analytique de A & de B. Donc 1° ſi $d=2^n$, n etant un nombre entier poſitif, on pourra aſſigner la valeur analytique de A & de B. 2°. commé on peut inſcrire dans le cercle un Polygone, de $2^n.3$, $2^n.5$, & $2^n.15$ côtés, il s'enſuit qu'on pourra tou-

jours aſſigner la valeur analytique $A + B\sqrt{-1}$ de $(a + b\sqrt{-1})^{\frac{1}{3}}$ ſi a & b ſont les coſinus & ſinus d'un angle $= \frac{k \cdot 360^\circ}{2^n \cdot 5}$, ou $\frac{k \cdot 360^\circ}{2^n}$, k etant un nombre entier poſitif auſſi bien que n; il en ſera de même de $(a + b\sqrt{-1})^{\frac{1}{5}}$; ſi b & a ſont les ſinus & coſinus d'un angle $= \frac{k \cdot 360^\circ}{2^n}$ ou $\frac{k \cdot 360^\circ}{2^n \cdot 3}$; enfin il en ſera de même auſſi de $(a + b\sqrt{-1})^{\frac{1}{15}}$, ſi b & a ſont les ſinus & coſinus d'un angle $= \frac{k \cdot 360^\circ}{2^n}$.

Ainsi il est viſible que l'expreſſion $(\frac{1}{2}q + \sqrt{[\frac{1}{27}p^3 - \frac{1}{4}qq]}\sqrt{-1})^{\frac{1}{3}} + (\frac{1}{2}q - \sqrt{[\frac{1}{27}p^3 - \frac{1}{4}qq]}\sqrt{-1})^{\frac{1}{3}}$ qui repreſente la racine d'une equation du 3[e] degré $x^3 - px + q = 0$, ſera reductible à une expreſſion algebrique réelle, toutes les fois que $\sqrt{[\frac{1}{27}p^3 - \frac{1}{4}qq]}$ ſera à $\frac{1}{2}q$ comme le ſinus d'un angle $= \frac{k \cdot 360^\circ}{2^n}$ ou $\frac{k \cdot 360^\circ}{2^n \cdot 5}$ eſt au coſinus de ce même angle; car ſoit $(a + b\sqrt{-1})^{\frac{1}{3}} + (a - b\sqrt{-1})^{\frac{1}{3}}$ l'expreſſion de la racine; la premiére partie etant reduite à l'expreſſion algebrique $A + B\sqrt{-1}$, la 2[de] ſe reduira à l'expreſſion algebrique $A - B\sqrt{-1}$, & leur ſomme $2A$ ſera toute réelle.

Donc

Donc on aura l'expreſſion algebrique réelle de toutes les racines d'une Equation du 3e degré $x^3 - px + q = o$, dans laquelle $\frac{1}{27} p^3$ ſera à $\frac{1}{4} qq$ comme le quarré du ſinus total eſt au quarré du coſinus d'un angle $= \frac{k . 360°}{2^n}$ ou $\frac{k . 360°}{2^n . 5}$; & s'il ſe trouvoit quelques cas, où p & q etant rationels, les racines fuſſent irrationelles, on auroit alors la reſolution de quelques équations, appartenantes réellement au cas irreductible du 3e degré, ce que je laiſſe à examiner à d'autres. Quoiqu'il en ſoit il eſt certain que la methode, que je propoſe icy, donnera la reſolution de pluſieurs Equations cubiques dont il pourroit etre fort difficile de trouver les racines par les methodes ordinaires.

IV. Si on a une quantité ſous le ſigne $\int$, composée de tant de variables qu'on voudra, réelles ou imaginaires, elevées à des puiſſances réelles ou imaginaires, on pourra toujours ſuppoſer cette quantité égale à $p + q \sqrt{-1}$, quoiqu'il ſoit ſouvent impoſſible de determiner la valeur analytique de p & de q. Car la quantité qui eſt ſous le ſigne $\int$ etant une differentielle, on pourra toujours la diviſer en deux parties ou facteurs, l'un infiniment petit qu'on reduira a $dx + dy \sqrt{-1}$, l'autre fini qu'on reduira à $r + s \sqrt{-1}$, & leur produit pourra etre ſuppoſé $= dp + dq \sqrt{-1}$; dont l'integrale eſt $p + q \sqrt{-1}$.

V. Donc une fonction quelconque de tant & de telles grandeurs imaginaires qu'on voudra, peut toujours etre ſuppoſée égale à $p + q \sqrt{-1}$; p & q etant des quantités réelles.

USAGE DES PROPOSITIONS PRECEDENTES.

XII. Il est facile de voir maintenant que toute fraction rationnelle differentielle, peut toujours ſe reduire à la quadrature d'une des ſections coniques. Donc toutes les differentielles affectées de radicaux, qu'on peut reduire par transformation à des fractions rationnelles, ſont intégrables par la quadrature de quelque ſection conique. Or cette transformation eſt poſſible dans toutes les differentielles ſuivantes.

I°. Dans celles qui renferment tant de puiſſances $x^{\frac{\delta}{\lambda}}$, $x^{\frac{m}{n}}$ &c. qu'on voudra, ſans aucun autre radical. Car reduiſant tous les expoſans fractionnaires au même denominateur q, on fera $x^{\frac{1}{q}} = u$, & par conſequent $x = u^{q}$; & cette transformation fera diſparoitre tous les radicaux.

II°. Si la proposée contenoit $\left(\frac{a+bx}{c+gx}\right)^{\frac{\delta}{\lambda}}$, $\left(\frac{a+bx}{c+gx}\right)^{\frac{m}{n}}$ &c. ſans autres radicaux, on la reduiroit au cas precedent en faiſant $\frac{a+bx}{c+gx} = z$.

III°. Si la proposée ne contient point d'autre radical que $(a+bx+cxx)^{\frac{m}{2}}$, m etant un nombre impair, on pourra la reduire en fraction rationnelle. Car il ſera toujours poſſible de chan-

changer le radical en $\sqrt{\frac{a}{c}+\frac{bx}{c}\pm xx}$. Or il y a plusieurs moyens connus de faire evanouir ce radical par une transformation. Car si on a $+xx$, il n'y aura qu'à supposer le radical $= x+z$, ce qui donnera $x=\frac{czz-a}{b-2cz}$; & s'il y a $-xx$, on supposera $\sqrt{(\frac{a}{c}+\frac{bx}{c}-xx)}=\sqrt{(f+x)}\times\sqrt{(g-x)}$ ou $\sqrt{(-f+x)}\times\sqrt{(g-x)}$; & on fera en suite le radical egal à $(g-x).z$; d'où l'on tirera $\pm f+x=(g-x).zz$; & par consequent $x=\frac{gzz\mp f}{zz+1}$.

IV°. S'il y a dans la proposée $(a+bx)^{\frac{n}{2}}$ & $(c+fx)^{\frac{m}{2}}$ sans autres radicaux, m & n etant des nombres impairs, on la reduira à la precedente en faisant $c+fx=zz$.

V°. Si la proposée a pour numerateur $X.(a+bx)^{\frac{n}{2}}$ & pour denominateur $X'.(f+gx)^{\frac{m}{2}}+X''(c+bx)^{\frac{r}{2}}$ (X, X', X'', designant des fonctions rationnelles quelconques de x) on la reduira à celle du n. 3. en multipliant le haut & le bas par $X'(f+gx)^{\frac{m}{2}}-X''(c+bx)^{\frac{r}{2}}$.

VI°. Si la proposée a pour numerateur une fonction rationnelle de x, & pour denominateur $X+X'(a+bx)^{\frac{n}{2}}+X''(f+gx)^{\frac{m}{2}}$ on la reduira à la precedente en multipliant le haut & le bas par $X+X'(a+bx)^{\frac{n}{2}}-X''(f+gx)^{\frac{m}{2}}$.

VII. Si la proposée a pour denominateur $X(c+fx+gxx)^{\frac{m}{2}} + X'(a+bx+cxx)^{\frac{n}{2}}$ on la reduira à celle du N. 3. en multipliant le haut & le bas par $X(c+fx+gxx)^{\frac{m}{2}}$ $- X'(a+bx+cxx)^{\frac{n}{2}}$.

VIII. Si la proposée contient $\sqrt[m]{(a+b\sqrt[n]{(c+e\sqrt[i]{(f+\&c.\left(\frac{g+hx}{l+mx}\right)^{\frac{1}{\delta}})})})}$ δ etant un nombre entier positif ou negatif, *a*, *b*, *c* &c. des constantes, & *m*, *n*, *i*, &c. des nombres entiers positifs ou negatifs, on pourra faire disparoitre tous les radicaux l'un apres l'autre, en supposant la quantité $\sqrt[m]{(a+b\sqrt[n]{(c+}}$ &c. egale à une quantité simple *z*, ce qui donnera une valeur rationnelle de *x* en *z*, par le moyen de laquelle la differentielle donnée pourra etre changée en fraction rationnelle.

REMARQUE III.

XIII. Quand le denominateur de la fraction est reduit en divisеurs simples ou trinomes, il n'y a plus de difficulté à determiner les coefficiens des numerateurs des fractions partielles, dans lesquelles on suppose suivant la methode de M. *Bernoulli*, que la proposée est partagée. M. *Maclaurin* a donné pour cela des methodes fort élegantes dans son *Traité des fluxions* art. 778 & suiv. Il y examine tous les cas, ceux même qui pourroient souffrir quelque difficulté dans la methode de M. *Bernoulli*, telle qu'elle est exposée p. 282.

p.282 des Mem. de l'Acad. de Paris de 1702, c'eſt à dire ceux où le denominateur a des racines egales.

REMARQUE IV.

XIV. On pourroit integrer les fractions rationnelles par une autre methode, qui ſans etre plus difficile dans la pratique que celle de M. *Bernoulli*, ſeroit peut etre en même tems plus directe, & egalement facile ſoit pour le cas où le denominateur a des racines egales, ſoit pour le cas où les racines ſont inegales. Cette methode conſiſte à diviſer d'abord le denominateur en tous ſes facteurs ſimples réels ou imaginaires, $x+a$, $x+b$ &c. on ſuppoſera enſuite $x+a=y$, & $y=u^{-1}$, & parce moyen on changera la propoſée en deux autres differentielles qui ſe trouveront avoir chacune un degré de moins que la propoſée à leur denominateur, quand toutes les racines ſeront inegales; & quelque fois au lieu de deux differentielles, on n'en aura qu'une ſeule: faiſant enſuite ſur chacune des deux differentielles transformées, une operation ſemblable, on les abbaiſſera de même d'un degré; & par là on prouvera facilement 1°. que la propoſée eſt integrable par logarithmes. 2°. qu'elle eſt reductible en autant de fractions differentielles logarithmiques ſimples, qu'il y a de racines au denominateur; & s'il y a des racines egales dans le denominateur on trouvera facilement qu'il y a toujours alors quelque partie integrable dans la propoſée. Ainſi $\frac{fxdx+gdx}{(x+a).(x+b)}$ ſe change en $\frac{fdy}{y-a+b}+\frac{(fa-g)\ du}{1-au+bu}$; de même $\frac{gdx}{(x+a)^2.(x+b)}$ ſe change en $\frac{-gu\,du}{1-au+bu}$ dont il y a une partie integrable; &

ces

ces deux exemples ſimples me paroiſſent ſuffire pour donner une idée de la methode dont il s'agit.

Voilà ce que j'avois à dire icy ſur les fractions differentielles rationnelles, & qu'on peut regarder comme la ſuite & le ſupplement du travail de Mrs. *Bernoulli*, *Cottes*, *Maclaurin* &c. & de tous les autres Geometres qui ont jusqu'à preſent examiné cette matiére.

SECONDE PARTIE.

DES DIFFERENTIELLES QUI SE RAPPORTENT À LA RECTIFICATION DE L'ELLIPSE OU DE L'HYPERBOLE.

M. MACLAURIN eſt le premier, que je ſache, qui dans ſon *Traité des fluxions* ait donné quelques recherches ſur les differentielles reductibles à la rectification de l'Ellipſe ou de l'Hyperbole, je me propoſe de continuer icy ces mêmes recherches, & de les pouſſer plus loin. Mais comme mon travail ſuppoſe le ſien je crois que pour donner plus de clarté à ce que je diray dans la ſuite, je dois commencer par expoſer en peu de mots, de quelle maniére on peut reduire à la rectification de ces courbes, les differentielles dont ce Geometre a parlé, & dont, à proprement parler, il n'a pas même donné l'Analyſe.

XV. LEMME Ier. Soit $\frac{dx\sqrt{(aa+\frac{p-2a}{2a}xx)}}{\sqrt{(aa-xx)}}$ l'Element d'une Ellipſe dont $2a$ eſt un des axes, p, le parametre de cet axe, les abſciſſes x etant priſes depuis le centre: ſi l'on fait $\frac{p}{2a}=q$;

$aa +$

$aa + (q-1)\,xx = az$; cette differentielle se changera en $\frac{dz\sqrt{az}}{\sqrt{((qa+a)z-zz-qaa)}}$. d'où l'on voit qu'en general $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{(fz-zz-gg)}}$ dépend de la rectification d'une Ellipse dont g est un des demi-axes, & dont l'autre demi-axe, que j'appelle r, doit etre tel que $fr - rr = gg$, d'où il s'ensuit que les deux axes de l'Ellipse en question doivent etre g & $\frac{f}{2} \pm \sqrt{(\frac{ff}{4} - gg)}$, & que les abscisses x prises depuis le centre doivent etre telles que $rz = rr + \left(\frac{gg}{rr} - 1\right) . xx$.

XVI. Remarque. On doit observer 1°. que si ff etoit $< 4gg$ la valeur de r seroit imaginaire, & qu'ainsi l'Ellipse seroit imaginaire aussi: mais il faut prendre garde qu'alors $\sqrt{fz-zz-gg}$ ou $\sqrt{\frac{f^2}{4} - gg - \left(\frac{f}{2} - z\right)^2}$ seroit imaginaire, & que par consequent la differentielle proposée seroit imaginaire, & sans integrale réelle. 2°. Comme $\sqrt{\left(\frac{ff}{4} - gg - \left(\frac{f}{2} - z\right)^2\right)}$ doit toujours etre réelle, il s'ensuit que $\sqrt{\left(\left(\frac{f}{2} - r\right)^2 - \left(\frac{f}{2} - z\right)^2\right)}$ ou $\sqrt{\left(r - \frac{f}{2}\right)^2 - \left(z - \frac{f}{2}\right)^2}$ doit etre réelle. Donc si $r < \frac{f}{2}$. c. à. d. si $\frac{gg}{rr} - 1$ est une quantité positive, on aura $z > r$, & la

valeur $\frac{rz - rr}{\frac{gg}{rr} - 1}$ de xx sera positive, donc x sera réelle; & si on a $r > \frac{f}{2}$; on aura $\frac{gg}{rr} > 1$ & $z < r$. d'où l'on voit que la valeur de x sera encore réelle. 3°. Comme on est libre de prendre pour r l'une ou l'autre des deux valeurs $\frac{f}{2} + \sqrt{(\frac{ff}{4} - gg)}$ ou $\frac{f}{2} - \sqrt{(\frac{ff}{4} - gg)}$, on pourroit croire d'abord, qu'il seroit possible de reduire la differentielle proposée à la rectification de deux Ellipses differentes, & qu'ainsi on pourroit trouver un arc d'Ellipse égal à un arc d'une autre Ellipse. Mais en y faisant attention, on s'appercevra aisement que ces deux Ellipses sont semblables, quoiqu'elles ayent un axe commun g; & que g est le grand axe de l'une & le petit axe de l'autre. En effet $\frac{f}{2} + \sqrt{(\frac{ff}{4} - gg)} : g = g : \frac{f}{2} - \sqrt{(\frac{ff}{4} - gg)}$.

XVII. Lemme II. Soit $\frac{dx\sqrt{(\frac{p + 2a}{2a} xx - aa)}}{\sqrt{(xx - aa)}}$, l'Element d'une hyperbole dont $2a$ est le premier axe, & p son parametre, les abscisses x etant prises depuis le centre; si on fait $\frac{p}{2a} = q$ & $(q + 1)\, xx - aa = az$, on changera cette differentielle en $\frac{dz\sqrt{az}}{\sqrt{(zz + \overline{a - qa} . z - qaa)}}$. D'où l'on voit que

$dz\sqrt{z}$

$\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{zz-gg\pm fz}}$ dépend de la rectification d'une hyperbole dont le ſecond axe $= 2g$, dont le premier axe $2r$ eſt tel que $rr - gg = \pm fr$, & dont les abſciſſes x priſes depuis le centre ſont egales à $\pm \sqrt{\frac{aa + az}{\frac{gg}{rr} + 1}}$.

XVIII. COROLL. Donc $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{zz - gg}}$ ſe rapporte à la rectification d'une hyperbole equilatere dont $2z$ eſt l'axe.

XIX. REMARQUE. Si l'on vouloit transformer par une methode ſemblable à celle de l'art. 17 l'Element $dx\sqrt{\frac{\left(\frac{\pi + 2b}{2b}xx + bb\right)}{\sqrt{(xx + bb)}}}$ de l'hyperbole, rapportée à ſon ſecond axe $2b$, on trouveroit la même transformée que cy deſſus. Ainſi on n'auroit par ce moyen aucune nouvelle differentielle réductible à la rectification de l'hyperbole.

XX. PROBL. Ier. *Trouver l'integrale de* $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{(bb \pm fz - zz)}}$.

Si on fait $z = \frac{bb}{u}$, on aura la transformée $\frac{-bb\,du}{u\sqrt{u}.\sqrt{(uu \pm fu - bb)}}$, dont l'integrale eſt $-2\frac{\sqrt{(uu \pm fu - bb)}}{\sqrt{u}} + \int\frac{du\sqrt{u}}{\sqrt{(uu \pm fu - bb)}}$. Or cette derniére quantité qui eſt ſous le ſigne $\int$ eſt réductible (art. 17.) à la rectification de l'hyperbole. Donc la differentielle propoſée y eſt reductible auſſi ; & l'hyperbole dont il s'agit aura pour demi-axes b & $\pm \frac{f}{2} + \sqrt{\left(\frac{ff}{4} + bb\right)}$.

XXI. PROBL. II. *Trouver l'intégrale de* $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(b^2 \pm fz - zz)}}$.

On transformera cette differentielle en $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(a-z).(m+z)}}$, ce qui eſt toujours poſſible puiſque $b^2 \pm fz - zz$ a deux racines réelles : Puis on ſuppoſera la transformée $=$ $\frac{dz}{m\sqrt{z}} \times \left(\frac{m+z}{\sqrt{(a-z).(m+z)}} - \frac{z}{\sqrt{(a-z).(m+z)}}\right)$ ou $\frac{dz\sqrt{(m+z)}}{m\sqrt{z}.\sqrt{(a-z)}} - \frac{dz\sqrt{z}}{m\sqrt{(a-z).(m+z)}}$. La ſeconde de ces deux differentielles s'integre (art. 20.) par la rectification de l'hyperbole, puis qu'elle ſe change en $\frac{-dz\sqrt{z}}{m\sqrt{bb+fz-zz}}$. à l'egard de la Iere on fera $m+z=u$, & elle ſe changera en $\frac{du\sqrt{u}}{m\sqrt{(a+2m)u-uu-m(a+m)}}$ qui ſe rapporte (art. 15.) à la rectification de l'Ellipſe. Donc la propoſée dépend à la fois de la rectification de l'ellipſe & de celle de l'hyperbole. Si on fait $\frac{f^2}{4} + bb = AA$, on trouvera que les demi-axes de l'hyperbole ſont b & $\pm\frac{f}{2}+A$, & que ceux de l'Ellipſe ſont $\sqrt{2A.\left(A \pm \frac{f}{2}\right)}$ & $2A$.

Les differentielles dont on a parlé dans les art. precedens, ſont, de toutes celles qui contiennent un radical de trois termes, les ſeules que M. Mac-laurin *ait reduites à la rectification de l'Ellipſe*

lipse ou de l'Hyperbole. Encore n'a-t-il employé pour cette reduction qu'une espece de synthese, comme nous l'avons déja dit, sans montrer la route qu'il a suivie pour y parvenir.

XXII. Probl. III. *Trouver l'intégrale de* $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(zz-bb\pm fz)}}$.

Soit $z=\frac{bb}{u}$, la proposée se transformera en $\frac{-du}{\sqrt{u}.\sqrt{(bb\pm fu-uu)}}$ qui s'integre par l'art. 20. & qui dépend de la rectification des mêmes Ellipse & Hyperbole que la precedente.

XXIII. Probl. IV. *Trouver l'intégrale de* $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(zz+bb\pm fz)}}$.

Ier. Cas. Si $zz+bb+fz$ a deux racines réelles, elles seront ou $z+m$ & $z+n$ ou $z-m$ & $z-n$; & on peut toujours supposer $n>m$. Soit $z\pm m=u$; la proposée se changera en $\frac{du}{\sqrt{u}.\sqrt{(u\mp m).(u\mp m\pm n)}}$. Or comme n (*hyp.*) est $>m$, il s'ensuit que la transformée peut etre representée par $\frac{du}{\sqrt{u}.\sqrt{(uu\pm ku-qq)}}$ & qu'ainsi elle s'integrera par l'art. 22.

Si au lieu de supposer que les racines sont $z-m$ & $z-n$, on suppose qu'elles soient $m-z$ & $n-z$, comme on doit le supposer quand z est $<m$ & $<n$, (n etant toujours plus grand que m) on fera en ce cas $m-z=t$, & la transformée sera $\frac{-dt}{\sqrt{t}.\sqrt{(m-t)(n-m+t)}}$ qui se réduit à la differentielle de l'art. 21.

SECOND CAS. Si les racines de $zz+fz\pm bb$ sont imaginaires, on commencera par faire evanouir le 2$^{d.}$ terme en faisant $z\pm\frac{f}{2}=u$, pour avoir la transformée $\frac{du}{\sqrt{(u\mp\frac{f}{2})}\,.\,\sqrt{(uu+aa)}}$.

on supposera ensuite $u+\sqrt{(uu+aa)}=t$ ce qui donne $u=\frac{tt-aa}{2t}$ & la nouvelle transformée sera $\frac{dt\sqrt{2}}{\sqrt{t}\,.\,\sqrt{(tt-aa\pm ft)}}$ qui s'integre par le Probl. 3. art. 22.

Si z est $<\frac{f}{2}$ en sorte qu'au lieu de $z-\frac{f}{2}=u$, il faille faire $\frac{f}{2}-z=u$, alors on aura pour transformée $\frac{-du}{\sqrt{\left(\frac{f}{2}-u\right)}\sqrt{(uu+aa)}}$; & faisant $\sqrt{(uu+aa)}-u=t$, on aura $\frac{aa-tt}{2t}=u$, & la transformée sera $\frac{dt\sqrt{2}}{\sqrt{t}\,.\,\sqrt{(tt-aa+ft)}}$ qui s'integre par le probl. 3. art. 22.

XXIV. COROLL. On trouvera donc que si $zz+fz+bb$ a ses racines réelles, la differentielle proposée dépend d'une hyperbole dont les demi-axes sont $\sqrt{(fA-2AA)}$ & $2A$, en supposant $\frac{f^2}{4}-bb=AA$, & d'une Ellipse dont les demi-axes sont $\sqrt{\left(A+\frac{f}{2}\right)\times\left(\frac{f}{2}-A\right)}=b$ & $A+\frac{f}{2}$.

Si $zz - fz + bb$ a ſes racines réelles, l'hyperbole aura pour demi-axes $\sqrt{(fA - 2AA)}$ & $\frac{f}{2} - A$, & l'Ellipſe aura pour demi-axes $\sqrt{(2AA + Af)}$ & $A + \frac{f}{2}$.

Enfin ſi $zz \pm fz + bb$ a ſes racines imaginaires, l'hyperbole aura pour demi-axes $\mp \frac{f}{2} + b$ & A, & l'Ellipſe aura pour demi-axes $2b$ & $\sqrt{(2bb \pm bf)}$, en ſuppoſant $\frac{f^2}{4} - bb = -AA$.

XXV. Probl. V. *Trouver l'intégrale de* $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(fz - bb - zz)}}$.

On remarquera d'abord que la quantité radicale $\sqrt{(fz - bb - zz)}$ $= \sqrt{\left(\frac{f^2}{4} - bb - \left(\frac{f}{2} - z\right)^2\right)}$. D'où l'on voit que cette quantité & par conſéquent auſſi la differentielle propoſée, ſeroient imaginaires ſi $\frac{f^2}{4}$ etoit $< bb$. Donc pour que le Probleme ſoit poſſible, il faut que $fz - bb - zz$ ait neceſſairement deux racines réelles, qu'on pourra ſuppoſer $a - z$ & $z - c$; & faiſant $a - z = u$, on aura pour transformée $\frac{-du}{\sqrt{u}.\sqrt{(a-u)}.\sqrt{(a-u-c)}}$. Or a doit toujours être ſuppoſé $> c$. En effet $a - z$ & $z - c$ doivent toujours être ſuppoſés chacun poſitifs; car ſi l'un des deux etoit negatif, la differentielle ſeroit imaginaire, contre l'hypotheſe, & s'ils etoient tous deux negatifs, il faudroit les changer en $z - a$ & $c - z$, qui reviennent au même que $z - c$ & $a - z$, & qui n'en different que par le changement des lettres. Donc $a > z > c$ donc

$a > c$. Donc la transformée pourra être ſuppoſée egale à $\frac{-du}{\sqrt{u}.\sqrt{(gg+ku+uu)}}$ qui s'intégre par l'art. 23. ou 24.

PROBL. VI. *Trouver l'intégrale de* $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{zz+bb\pm fz}}$.

Ier. Cas. Si $zz\pm fz+bb$ a ſes deux racines reelles, elles ſeront neceſſairement ou $z+a$ & $z+c$ ou $z-a$ & $z-c$ ou $a-z$ & $c-z$. Cela poſé on commencera par mettre la differentielle donnée ſous cette forme $\frac{z\,dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(z\pm a).(z\pm c)}}$; puis faiſant $z+a=y$, en prenant $c>a$, on aura la transformée

$$\frac{dy\sqrt{y}}{\sqrt{(y\mp a).(y\mp a\pm c)}} \mp \frac{a\,dy}{\sqrt{y}.(y\mp a).(y\mp a\pm c)}.$$

Or comme $c>a$ (*hyp.*); il s'enſuit que la propoſée ſe reduit à deux differentielles de cette forme $\frac{dy\sqrt{y}}{\sqrt{(yy\pm ny-mm)}}$ & $\frac{dy}{\sqrt{y}.\sqrt{(yy\pm ny-mm)}}$, dont la premiére s'intégre part l'art. 17. la 2de par l'art. 22.

Si les racines etoient $a-z$ & $c-z$, & qu'on eût par conſequent $c>a$, alors faiſant $a-z=u$, on auroit pour transformée $\frac{du\sqrt{u}}{\sqrt{(a-u)\ (c-a+u)}} - \frac{a\,du}{\sqrt{u}.\sqrt{(a-u)\ .\ (c-a+u)}}$ dont la Iere partie s'intégre par l'art. 20, la ſeconde par l'art. 21.

SECOND CAS. Si $zz+fz-bb$ a ſes deux racines imaginaires on fera $z+\frac{f}{2}=u$ pour avoir la transformée

du

$\frac{du\,\sqrt{(u\mp\frac{f}{2})}}{\sqrt{(uu+aa)}}$ ou $\frac{udu\mp\frac{f}{2}du}{\sqrt{(u\mp\frac{f}{2})}\,.\,\sqrt{(uu+aa)}}$. On ſuppoſera enſuite $u+\sqrt{(uu+aa)}=y$ & l'on aura la transformée $\frac{dy\,\sqrt{ay}}{\sqrt{2}.\,\sqrt{(yy-aa\mp fy)}}-\frac{aady}{\sqrt{2}.\,y\sqrt{y}.\,\sqrt{(yy-aa\mp fy)}}$ $\mp\frac{fdy}{\sqrt{2}.\,\sqrt{y}.\,\sqrt{(yy-aa\mp fy)}}$, dont la premiére partie s'integre par l'art. 17. la 2de par l'art. 20, la 3° par l'art. 22.

Si z eſt $<\frac{f}{2}$, en ſorte qu'il faille ſuppoſer $\frac{f}{2}-z=u$, on aura la transformée $\frac{-\frac{f}{2}du+udu}{\sqrt{(\frac{f}{2}-u)}.\,\sqrt{(uu+aa)}}$. On ſuppoſera $\sqrt{(uu+aa)}-u=t$; ce qui donne $u=\frac{aa-tt}{2t}$, & la transformée ſe changera en $\frac{dt\,\sqrt{t}}{\sqrt{2}.\,\sqrt{(tt-aa+ft)}}-\frac{aadt}{\sqrt{2}.\,t\sqrt{t}.\,\sqrt{(tt-aa+ft)}}-\frac{fdt}{\sqrt{2t}.\,\sqrt{(tt-aa+ft)}}$ qui s'integre par les art. 17. 20. & 22.

XXVII. Coroll. Il eſt evident par les deux propoſitions precedentes, 1°. que $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(fz-bb-zz)}}$, dépend de la rectification d'une hyperbole dont les-demi-axes ſont 2A ou

$2\sqrt{(\frac{f^2}{4} - bb)}$ & $\sqrt{(fA - 2AA)}$ & de celle d'une Ellipſe qui a pour demi-axes b & $\frac{f}{2} + A$. 2°. Que $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{(zz + fz + bb)}}$, lorsque les racines du denominateur ſont réelles, dépend d'une hyperbole dont les demi-axes ſont $\sqrt{(fA - 2AA)}$ & $2A$, & d'une Ellipſe dont les demi-axes ſont b & $A + \frac{f}{2}$.

3°. Que $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{(zz - fz + bb)}}$, lorsque les racines du denominateur ſont réelles, dépend d'une hyperbole dont les demi-axes ſont $\sqrt{(fA - 2AA)}$ & $\frac{f}{2} - A$ & d'une Ellipſe dont les demi-axes ſont $\sqrt{(2AA + fA)}$ & $A + \frac{f}{2}$. 4°. Que $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{(zz \pm fz + bb)}}$ dans le cas où les racines ſont imaginaires, dépend des mêmes Ellipſe & hyperbole que $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(zz + fz + bb)}}$ dans la même hypotheſe, excepté la differentielle $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{(zz - fz + ff)}}$ qui dépend de l'Ellipſe ſeule.

XXVIII. Coroll. general. Donc la differentielle $\frac{z^{\pm\frac{1}{2}}\,dz}{\sqrt{(a + bz + czz)}}$, a, b, c, etant quelconques, poſitifs ou negatifs, depend toujours de la rectification d'une ou de pluſieurs ſections coniques. Ce qu'on peut déduire aiſement des propoſitions precedentes.

XXIX. Probl.

XXIX. PROBL. 7. *Trouver l'integrale de* $\frac{x^{\pm\frac{n}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$, n etant un nombre entier impair, & $a, b, c,$ des coefficiens quelconques.

1°. Si on prend la difference de $x^p.(a+bx+cxx)^{\frac{1}{2}}$, on trouvera qu'elle eft egale à $\frac{px^{p-1}a+\left(\frac{b}{2}+bp\right)x^p dx+(c+cp)x^{p+1}dx,}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$

d'où l'on voit qu'en general l'integration de $\frac{x^{-q-\frac{1}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ dépend de celle de $\frac{x^{-q+\frac{1}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$, & de celle de $\frac{x^{-q+\frac{3}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ tant que q n'eft pas $=+1$.

DONC TOUTES les differentielles $\frac{dx}{x^q\sqrt{x}} \times \frac{1}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$, q etant un nombre entier pofitif, pourront être integrées, dès qu'on connoitra l'intégrale des differentielles $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$; & on remarquera que $\frac{dx}{x\sqrt{x}.\sqrt{a+bx+cxx}}$ ne dépend que de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$.

2°. ON PEUT auffi faire voir que $\frac{x^q dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$

dépend de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$. Car $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bxx+cxx)}}$ dépend de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{x^{\frac{3}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$; & $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ dépend de $\frac{x^{\frac{3}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{x^{\frac{5}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ &c. Donc réciproquement. On peut encore s'en aſſurer en ſuppoſant $x=u^{-1}$. Car la propoſée deviendra $\frac{-du}{u^{q+\frac{3}{2}}\sqrt{(m+nu+qu^2)}}$, qui dépend (n. 2. art. pres.) de $\frac{du}{u\sqrt{u}.\sqrt{(m+nu+qu^2)}}$ & de $\frac{du}{\sqrt{u}.\sqrt{(m+nu+qu^2)}}$; c'eſt à dire de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$.

XXX. Coroll. I. Donc l'integration de $x^{\pm\frac{n}{2}}dx.(a+bx+cxx)^{\frac{p}{2}}$, p etant un nombre entier poſitif, dépend encore des deux memes differentielles. Car multipliant la differentielle propoſée par $\sqrt{(a+bx+cxx)}$, elle deviendra compoſée de differentes parties de la forme $\frac{x^{\pm\frac{k}{2}}dx}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$. Donc &c.

XXXI. Co-

XXXI. Coroll. II. Si on propofe d'intégrer $\frac{x^p dx . x^{\frac{n}{2}} dx}{(a+bx+cxx)^{\frac{n}{2}}}$, p & n etant des nombres entiers pofitifs, on fuppofera $\frac{x}{a+bx+cxx} = \frac{1}{z}$, ce qui donnera $x = -\frac{b+z}{2c} \pm \sqrt{\left(\frac{-a}{c} + \left[\frac{b-z}{2c}\right]^2\right)}$ & la transformée fera compofée de differentes parties dont chacune pourra s'integrer féparement par l'art. 29, & par confequent l'integration dépendra de $\frac{dz \sqrt{z}}{\sqrt{\left(-\frac{a}{c}+\left(\frac{b-z}{2c}\right)^2\right)}}$ & de $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{\left(-\frac{a}{c}+\left(\frac{b-z}{n}\right)^2\right)}}$ c'eft a dire de $\frac{dx \sqrt{(a+bx+cxx)}}{x\sqrt{x}}$ & de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$.

Donc la propofée dépend (art. 29. & 30.) de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$.

XXXII. Coroll. III. Si la propofée etoit $\frac{x^{-p} . x^{\frac{n}{2}} dx}{(a+bx+cxx)^{\frac{n}{2}}}$, elle fe changeroit, en faifant $x = u^{-1}$, en $\frac{-u^{p-2} u^{\frac{n}{2}} du}{(f+gu+hu^2)^{\frac{n}{2}}}$,

 qui

qui s'integre par l'art. preced. (excepté dans le cas de $p = +1$ que nous examinerons dans l'art. suivant). Donc la differentielle dont il s'agit dépend de $\frac{du\sqrt{u}}{\sqrt{(f+gu+hu^2)}}$ & de $\frac{du}{\sqrt{u}.\sqrt{(f+gu+hu^2)}}$; c'est à dire, de $\frac{dx}{x\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$, ou ce qui est la même chose, de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$.

XXXIII. Coroll. IV. Si $p = +1$. c. à d. Si la differentielle proposée est $\frac{dx.\, x^{\frac{n}{2}}}{x.(a+bx+cxx)^{\frac{n}{2}}}$, on supposera $\frac{x}{a+bx+cxx} = \frac{1}{z}$ & l'on aura la transformée

$$\frac{z^{-\frac{n}{2}}.\left[\frac{-dz}{2c} \mp \frac{dz.(b-z)}{4cc\sqrt{(-\frac{a}{c}+\left(\frac{b+z}{2c}\right)^2}}\right]}{\frac{-b+z}{2c} \pm \sqrt{(-\frac{a}{c}+\left(\frac{b-z}{4cc}\right)^2}}$$

; & multipliant le haut & le bas par $\frac{-b+z}{2c} \mp \sqrt{(-\frac{a}{c}+\left(\frac{b-z}{2c}\right)^2)}$ on aura une transformée dont certains termes seront integrables, & les autres s'integreront par les articles precedens, en supposant l'integration

tegration de $\frac{dz\sqrt{z}}{\sqrt{\left(-\frac{a}{c}+\left(\frac{b-z}{2c}\right)^2\right)}}$ & de $\frac{dz}{\sqrt{z}.\sqrt{\left(-\frac{a}{c}+\left(\frac{b-z}{2c}\right)^2\right)}}$.

c'eſt a dire de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$.

XXXIV. Coroll. V. Donc en general $x^{\pm\frac{n}{2}}dx$ $(a+bx+cxx)^{\pm\frac{p}{2}}$ dépend de l'integration des deux differentielles $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ & $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a+bx+cxx)}}$ c'eſt à dire de la rectification des ſections coniques. Il faut obſerver de plus que l'integration de ces deux differentielles ne dépend que de la rectification d'une ſeule Ellipſe & d'une ſeule hyperbole, comme il eſt aiſé de le voir par les articles precedens 15-27. Car on trouve, par exemple, que l'integration de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(fx-bb-xx)}}$ dépend de la rectification d'une hyperbole, & de plus de la rectification d'une Ellipſe qui donne l'integration de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(fx-bb-xx)}}$. De même on trouve que $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(xx\pm fx+bb)}}$ & $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(xx\pm fx+bb)}}$ dépendent l'une & l'autre de la rectification de la même Ellipſe & de la même hyperbole ; & ainſi des autres.

XXXV. Remarque I[ere] J'ai cru devoir demontrer immediatement cette propoſition, ſans la déduire, comme j'aurois pu le faire, de la Propoſ. VII. du traité de la quadrature des courbes de M. *Newton*, parce que je n'aurois pu l'en déduire ſans entrer dans d'aſſés longs calculs,

calculs, la propoſition de M. *Newton* demandant neceſſairement quelques précautions quand on l'applique à des cas particuliers. On peut même la regarder comme etant en quelque maniere trop generale dans ſon enoncé ; puisque ſuivant cette propoſition $\frac{dx}{\sqrt{(a^2-x^2)}}$ ſembleroit devoir dépendre de $\frac{dx}{x^2\sqrt{(aa-xx)}}$ qui a pour intégrale $\frac{\sqrt{(aa-xx)}}{x}$; ce qui donneroit la quadrature du cercle.

XXXVI. Remarq. II. Au reſte la differentielle $x^{\pm\frac{n}{2}}dx \times (a+bx+cxx)^{\frac{p}{2}}$ ne dépend pas toujours de la rectification de l'Ellipſe & de l'Hyperbole, mais quelquefois d'une de ces deux courbes ſeulement ; en effet ſoit $\frac{dx\sqrt{\left(\frac{p+2a}{2a}xx-aa\right)}}{\sqrt{(xx-aa)}}$ l'Element d'une hyperbole. Si on fait $x+\sqrt{(xx-aa)}=z$, & $p=2aq$, on aura la transformée $\frac{dz}{2zz}\times\sqrt{[(zz+aa)^2\times(q+1)-4aazz]}$, qui ſe change en $\frac{du}{4u\sqrt{u}}\times\sqrt{[(qa+a).(u+a)^2-4aau]}$, en ſuppoſant $zz=au$. D'où l'on voit que $\frac{du\sqrt{(uu+2p'ua+aa)}}{u\sqrt{u}}$ dépend de la rectification de l'Hyperbole ſeule, p' etant $=\frac{q-1}{q+1}$.

XXXVII. Probl. VIII. *Trouver l'intégrale de* $x^{\pm\frac{n}{2}}dx.(a\mp xx)^{\pm\frac{p}{2}}$ p *&* n *exprimant des nombres entiers, &* a *etant poſitif ou negatif.*

1°. L'in-

I. L'intégrale de $\frac{x^{q}\, dx}{(\sqrt{a \mp x^2})}$ eſt $\frac{x^{q+1} \sqrt{(a \mp x^2)}}{(q+1)\, a} \pm \frac{q+2}{(q+1)a} \int \frac{x^{q+2}\, dx}{\sqrt{(a \mp x^2)}}$ d'où l'on voit que ſi on ſuppoſe $q = \frac{k}{2}$, k etant un nombre impair poſitif ou negatif, $\frac{x^{q}\, dx}{\sqrt{(a \mp xx)}}$ & $\frac{x^{q+2}\, dx}{\sqrt{(a \mp xx)}}$ dépendront toujours réciproquement l'une de l'autre. Donc $\frac{x^{\frac{1}{2} \pm 2f}\, dx}{\sqrt{(a \mp xx)}}$ dépend toujours de $\frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{(a \mp xx)}}$ c'eſt à dire de la rectification de l'Hyperbole (art. 20.) & quelque fois auſſi de celle de l'Ellipſe.

2°. $x^{\frac{1}{2} \pm 2f}\, dx\, (a \mp xx)^{\frac{p}{2}}$ en dépend auſſi, puis qu'il n'y a qu'à multiplier cette differentielle par $\sqrt{(a \mp xx)}$, pour la changer en une ſuite de termes de la forme $\frac{x^{\frac{1}{2} \pm 2k}}{\sqrt{(a \mp xx)}}$.

3°. On prouvera de même que $\frac{dx \,.\, x^{-\frac{1}{2} \pm 2f}}{\sqrt{(a \mp xx)}}$ & $dx \,.\, x^{-\frac{1}{2} \pm 2f} \times (a + xx)^{\frac{p}{2}}$ dépendent de $\frac{dx}{\sqrt{x} \,.\, \sqrt{(a \mp xx)}}$ c'eſt à dire (art. 21. & 23.) de la rectification de l'Ellipſe & de l'Hyperbole.

4°.

4°. Si on prend la difference de $\frac{x^{\frac{m}{2}}}{(a \mp xx)^{\frac{g}{2}}}$, m & g etant des nombres impairs, & m positif ou negatif, on aura $\frac{mx^{\frac{m}{2}-1}dx}{2(a+xx)^{\frac{g}{2}}} \mp \frac{gx^{\frac{m}{2}+1}dx}{2(a+xx)^{\frac{g}{2}+1}}$. D'où l'on voit que l'integration de $\frac{x^{\pm\frac{n}{2}}dx}{(a \mp xx)^{\frac{p}{2}}}$ dépend de celle de $\frac{x^{\pm\frac{n}{2}-2}dx}{(a \mp xx)^{\frac{p}{2}-1}}$ & qu'ainsi (n. 1. 2. 3. art. prec.) elle dépend de $\frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{(a \mp xx)}}$ ou de $\frac{dx}{\sqrt{x}.\sqrt{(a \mp xx)}}$.

XXXVIII. Coroll. Puisque $x^{\pm\frac{n}{2}}dx(a \mp xx)^{\pm\frac{p}{2}}$ dépend (art. 37.) de la rectification des Sections coniques, il s'ensuit, en faisant $a \mp xx = uu$, que $(a \mp uu)^{\pm\frac{n}{2}-\frac{1}{2}} \times u^{\pm p+1}$ du, en depend aussi; & en faisant $u = y^{-1}$, que $(k+yy)^{\frac{\pm n-2}{4}} \times y^{\mp p \mp \frac{n}{2}-2}dy$ en dépend encore.

XXXIX. Co-

XXXIX. PROBL. IX. *Trouver l'integrale de* $(ax+b)^p \cdot dx$ $(f+gx+hxx\pm x^3)^{\pm\frac{n}{2}}$ n *exprimant un nombre entier impair, & p un nombre entier positif quelconque.*

Comme $f+gx+hxx\pm x^3$ a toujours une racine réelle, soit $c\pm x$ cette racine; & soit $c\pm x=z$; En faisant la substitution on aura une transformée de la forme suivante $(kz+b)^p\,dz.$ $z^{\pm\frac{n}{2}}$ $(l+mz+gzz)^{\pm\frac{n}{2}}$ qui sera composée de differens termes tous integrables par l'art. 34.

XL. COROLLAIRE. Si on a à integrer $(ax+b)^p$. $(mx+k)^{\pm\frac{r}{2}}$ dx $(f+gx+bxx)^{\pm\frac{n}{2}}$ on pourra en venir a bout tres facilement en faisant $mx+k=z$. Car alors la proposée sera changée en une transformée dont les differens termes s'integreront par la rectification des sections coniques.

XLI. PROBL. X. *Trouver l'integrale de* $x^p\,dx\,(f+gx+hxx)^{\frac{n}{3}}$, n & p *etant des nombres entiers positifs.*

On supposera $f+gx+hxx=z^3$, ce qui donnera $x=\alpha\pm\sqrt{(\beta+\delta z^3)}$, α, β, δ, etant des constantes, & on aura une transformée integrable par l'art. 39.

XLII. REMARQUE I. Si $n=-1$ ou -2, p etant posi-

 tif,

tif, la differentielle proposée pourra encore s'integrer par l'art. 39 en faisant la même transformation que dans l'art. precedent.

XLIII. Remarq. II. Si p est positif, & n un nombre negatif tel que $1+\frac{2n}{3}=\pm\frac{k}{2}$, k etant un nombre entier impair, alors faisant dans la transformée $z^3=u^2$, on en intégreroit les differentes parties par les art. 37 & 38 ; & si k etoit un nombre pair, la proposée se reduiroit à la quadrature du cercle ou de l'Hyperbole.

XLIV. Rem. III. Si $g=o$ & que n soit ou positif ou $=-1$ ou $=-2$, ou que $1+\frac{2n}{3}=\pm\frac{k}{2}$, on pourra toujours réduire la differentielle proposée au cas de l'art. 39, p etant positif ou negatif.

On verra dans la suite que etant $g=o$, & n & p des nombres positifs ou negatifs quelconques, la differentielle est toujours reductible à des arcs de sections coniques.

XLV. Cor. I. Si on a à integrer $(ax+b)^p.(c+mx+nxx)^{\frac{n}{3}}dx$, on la réduira à la differentielle de l'art. 41 en faisant $ax+b=z$.

XLVI. Coroll. II. Si on a à integrer $x^{-p}dx\left(\frac{f+gx+mxx}{xx}\right)^{\frac{n}{3}}$, p etant >1, on réduira cette differentielle à celle de l'art. 41. en faisant $x=u^{-1}$.

XLVII. Coroll. III. Si on a à integrer $x^{\frac{n}{3}}dx\,(a\mp xx)^{\frac{k}{2}}$ &

& qu'on ſuppoſe $a \mp xx = uu$, on changera la differentielle $u^{k+1} du \,.\, (b \mp uu)^{\frac{n-3}{6}}$. D'où il s'enſuit que k etant un nombre entier poſitif ou negatif, & n un nombre entier impair & poſitif, la propoſée s'integre (art. 44.) par la rectification des ſections coniques; & qu'elle peut meme s'integrer par cette rectification, n etant impair & negatif.

XLVIII. PROBL. XI. *Trouver l'integrale de* $x^p\, dx \,.\, (f + gx + hxx)^{\frac{n}{4}}$, p *etant un nombre entier poſitif*, & n *poſitif ou negatif.*

On fera $f + gx + hxx = z^4$ & $z^4 = uu$, & on aura une transformée integrable par des arcs de ſections coniques.

XLIX. COROLL. I. Si $g = o$ l'integration ſera toujours poſſible par des arcs de ſections coniques, p & n etant poſitifs ou negatifs.

L. COROLL. II. Donc on connoitra les cas ou pourront être intégrées par des arcs de ſections coniques, les differentielles, $(ax + b)^p\, dx\, (f + gx + hxx)^{\frac{n}{4}}$ & $x^{-p}\, dx \left(\frac{f + gx + hxx}{xx}\right)^{\frac{n}{4}}$.

LI. REMARQUE. Si on veut integrer $x^{\pm p}\, dx \,.\, (a \mp xx)^{\pm \frac{n}{m}}$ ou $x^p\, dx\, (f + gx + bxx)^{\frac{n}{m}}$, on pourra en venir à bout par la rectification des ſections coniques, toutes les fois que $\frac{2n}{m}$ ſera $= \pm \frac{k}{2} - 1$. Ce qui ſe démontre comme dans l'art. 43.

LII. PROBL. XII. *Trouver l'intégrale de* $\frac{dx}{\sqrt{(a+bx+cxx+ex^3+fx^4)}}$.

Ier. CAS. S'il y a des racines réelles dans $a+bx+cxx+ex^3+fx^4$) on supposera que $mx+n$ en soit une, & faisant $mx+n=z$, on aura une transformée de cette forme $\frac{kdz}{\sqrt{z}.\sqrt{(p+qz+rzz+sz^3)}}$ & supposant ensuite $z=u^{-1}$ on aura pour nouvelle transformée $\frac{-du}{\sqrt{(pu^3+qu^2+ru+s)}}$ qui s'integre (art. 41.) par des arcs de sections coniques.

SECOND CAS. Si $a+bx+cxx+ex^3+fx^4$ a ses 4 racines imaginaires, on divisera d'abord cette quantité en ses deux facteurs trinomes réels $g+lx+kxx$; $m+nx+rxx$, & on mettra la proposée sous cette forme $\frac{dx}{(g+lx+kxx)\sqrt{\frac{m+nx+rxx}{g+lx+kxx}}}$ $=\frac{dx}{(g+lx+kxx)\sqrt{(\phi+\frac{gx+\delta}{g+lx+kxx})}}$. On supposera ensuite $\frac{gx+\delta}{g+lx+kxx}=\frac{1}{z}$; ce qui donnera $x=\frac{gz-l}{2k}$ $\pm\sqrt{\left(\frac{\delta z-g}{k}+\left(\frac{gz-l}{2k}\right)^2\right)}$ & le denominateur de la proposée devient $\sqrt{z}.\sqrt{(\phi z+1)}\times\left(\frac{ggz-lg}{2k}+\delta\pm g\right.$ $\left.\sqrt{\left(\frac{\delta z-g}{k}+\left(\frac{gz-l}{2k}\right)^2\right)}\right)$. Ensuite ayant substitué pour dx

sa valeur

ſa valeur en z & en dz on multipliera le haut & le bas par $\frac{ggz-lg}{2k} + \delta \mp g \sqrt{\left(\frac{\delta z - g}{k} + \left(\frac{\gamma z - l}{2k}\right)^2\right)}$, & on aura, apres avoir fait le calcul & effacé ce qui ſe detruit, une transformée dont une partie ſera reductible en fractions rationelles, & dont l'autre partie ſera de cette forme.

$$\frac{q\,dz}{\sqrt{z}.\sqrt{(\phi z+1)}.\sqrt{\left(\frac{\delta z-g}{k}+\left(\frac{\gamma z-l}{2k}\right)^2\right)}}$$ q etant une conſtante. Or cette differentielle s'integre par le Probl. 9. en faiſant $z = u^{-1}$ & ſe réduit à des arcs de ſections Coniques.

Il n'y aura de difficulté que dans un ſeul cas, ce ſeroit celui où l'on auroit $\delta\delta - \frac{\delta g l}{k} + ggg = 0$, & où par conſequent le denominateur ſeroit infini à tous les termes de la transformée. Mais il faut remarquer qu'alors on auroit $\delta = \frac{gl}{2k} \pm g\sqrt{\left(\frac{g}{k} + \frac{ll}{4kk}\right)}$, & qu'ainſi $\frac{gx+\delta}{g+lx+kxx}$ ſe réduiroit à $\frac{g}{k\left(x+\frac{l}{2k}\mp\sqrt{\left(\frac{g}{k}+\frac{ll}{4kk}\right)}\right)}$.

Donc la propoſée ſeroit alors réductible a une fraction rationnelle.

LIII. Cor. I. La differentielle $\frac{dx}{(a+bx+cxx+ex^3+fx^4)^{\frac{p}{2}}}$ pourra toujours s'integrer par des arcs de ſections coniques, pour vu que la quantité $a+bx+cxx+cx^3+fx^4$ ait quelques racines

racines reélles. Car il n'y aura qu'à ſuppoſer $mx+n=z$ & $z=u^{-1}$.

LIV. COROLLAR. II. Il en ſera de même de $\frac{dx}{(a+bx+cxx)^{\frac{n}{2}}\ (e+fx+gxx)^{\frac{m}{2}}}$, pourvuqu'un des deux trinomes ait ſes racines réelles. On fera voir plus bas, que cette differentielle eſt integrable par des arcs de ſections coniques, même lors que les deux trinomes ont leurs racines imaginaires.

LV. COROLLAR. III. Si on veut integrer $\frac{x^{\pm p}\ dx}{\sqrt{x}.\ (a+bx)^{\frac{n}{2}}\ (c+fx+gxx)^{\frac{m}{2}}}$ on aura en faiſant $x=y^{-1}$ la transformée $\frac{y^{\mp r-2+\frac{n-1}{2}+m}\ dy}{(k+ly)^{\frac{n}{2}}\ (p+qy+syy)^{\frac{m}{2}}}$. D'où l'on voit que ſi l'expoſant de y dans le numerateur eſt egal à un nombre entier poſitif, on pourra toujours, en ſuppoſant $k+ly=z$; réduire la propoſée à des arcs de ſections coniques.



ME-



MÉMOIRE
SUR LA PLUS GRANDE ÉQUATION DES PLANETES,
PAR MR. EULER.

Traduit du Latin.

Ce que l'on enseigne en Astronomie sur l'equation du centre de chaque Planete, regarde les lieux heliocentriques, où ces Planetes seroient vües par un Spectateur placé au centre du Soleil. Car quelqu'inégalité qu'il paroisse y avoir dans la marche des Planetes pour nous qui habitons la Terre, & aux yeux desquels elles semblent aller, tantot plus vîte, tantot plus lentement, tantot s'arréter comme immobiles au même point du Ciel, tantot même rebrousser chemin, & devenir retrogrades; cependant les Astronomes ont remarqué, que si les mouvemens des Planetes etoient observés du Soleil, ces inégalités disparoitroient presque entierement. Un spectateur placé dans cet Astre ne verroit jamais les Planetes immobiles ni retrogrades, mais elles auroient à ses yeux un cours perpetuel & direct suivant l'ordre des signes. Neanmoins ce mouvement ne seroit pas tout à fait uniforme, mais il y resteroit quelque inegalité tellement inhérente à la vîtesse, que la

même Planete feroit obfervée allant, quelquefois plus vîte, quelquefois plus lentement ; & c'eft cette inegalité de mouvement que les Tables Aftronomiques ont coutume de défigner par *l'equation du Centre.*

II. OUTRE CELA les Planetes, comme on les voit de la Terre, en raifon de leur diftance à notre égard, ne femblent presque fuivre aucune Loi certaine, quoiqu'il foit trés difficile de déterminer leurs diftances par les feules obfervations. Mais fi l'on rapporte les mouvemens des Planetes au Soleil, & qu'on les repréfente tels qu'ils paroîtroient au fpectateur fuppofé dans le Soleil, alors il ne reftera presque plus d'anomalie dans les diftances. Car dans chaque révolution chaque Planete fera une fois dans la plus grande diftance du Soleil, & une fois dans la plus grande proximité ; lesquels deux points feront diametralement oppofés l'un à l'autre & immuables dans le Ciel. Alors les intervalles de tems, pendant lesquels la Planete parvient de la diftance la plus grande à la moindre, & retourne enfuite à la plus grande, feront conftamment égaux entr'eux. Le point du Ciel, dans lequel la Planete paroit le plus éloignée du Soleil, s'appelle fon *Aphelie*, & le point oppofé où elle eft le plus voifine du Soleil, fon *Peribélie.* Et le tems que la Planete partie de l'Aphelie ou du Perihélie, employe à y retourner, eft nommé fon *temps periodique.*

III. LA DIVERSITE' des diftances de chaque Planete au Soleil conferve un rapport admirable & conftant avec l'inegalité de fon mouvement, tel qu'il eft vu du Soleil. Car lorsque la Planete eft plus eloignée du Soleil, elle va plus lentement, & quand elle s'approche davantage de cet Aftre, fa courfe eft plus rapide. C'eft ce qui a fait découvrir a Kepler cette belle Loi, que Newton a demontrée

montrée depuis par les Principes de la Méchanique, c'eſt que chaque Planete dans des tems égaux décrit autour du Soleil, non des angles égaux, mais des aires égales. Il en réſulte auſſi avec une evidence inconteſtable que les Planetes font leurs révolutions autour du Soleil dans des Ellipſes, dans un des foyers deſquelles le Soleil lui même eſt placé, & que l'inegalité du mouvement eſt tellement reglée, que dans cette ellipſe ſont conſtamment décrites en tems égaux des aires égales, qui ſont coupées par des lignes droites tirées de la Planete au Soleil.

IV. La premiere choſe qu'on infére de cette régle, c'eſt que plus il y a de difference entre la plus grande & la moindre diſtance de la même Planete au Soleil, plus ſon mouvement vu du Soleil paroit inégal. Au lieu que ſi une Planete conſervoit toujours la même diſtance à l'egard du Soleil, c'eſt à dire, qu'elle ſe mût dans un cercle dont le Soleil fut le centre, alors ſon mouvement ſeroit ſi égal, qu'en tems égaux elle décriroit non ſeulement des aires egales, mais auſſi des angles égaux. Dans ce cas donc on pourroit trés aiſément par le moyen de la regle de trois determiner la rélation du lieu d'une Planete au Soleil pour un tems quelconque. Mais comme cette condition n'a lieu dans aucune Planete, on a coutume de concevoir idealement à chaque Planete une autre Planete qui lui ſerve comme de compagne, & qui faſſe ſa revolution autour du Soleil dans le même tems periodique, mais avec un mouvement uniforme. On ſuppoſe de plus que cette Planete feinte paroit au même point du Ciel avec la véritable, lorſque celle-ci eſt à l'Aphelie ou au Perihélie. Apres donc que ces deux Planetes ont paſſé par l'aphelie, la Planete feinte paroitra aller plus vîte que la veritable; or celle cy augmentera inſenſiblement ſa vîteſſe jusqu'à ce qu'elle aura atteint la

ſeinte au Perihélie. Alors elle la ſurpaſſera en vîteſſe, & la laiſſera en arriere, jusqu'à ce qu'elles ſe rejoignent de nouveau à l'Aphelie. A l'exception donc de ces deux points, l'Aphelie & le Perihélie, ces deux Planetes ſeront perpetuellement ſeparées l'une de l'autre ; & la difference entre le lieu de la Planete vraye & celui de la feinte eſt ce qu'on appelle l'equation du centre de la Planete, ou la Proſtapherefe. Comme il eſt donc facile d'aſſigner pour un tems quelconque le lieu de la Planete feinte, ſi outre cela l'equation, que les Tables Aſtronomiques fourniſſent, eſt connüe, on connoitra par là le lieu de la vraye Planete.

V. Les Astronomes appellent *Anomalie moyenne* la diſtance de la Planete feinte à l'Aphelie, ou l'angle ſous lequel cette Planete dans l'eloignement de l'Aphelie, eſt vuë du Soleil. On peut la déterminer aiſément par le tems qui s'eſt ecoulé depuis le paſſage de la Planete par l'Aphelie. L'Anomalie vraye c'eſt la diſtance de la Planete vraye à l'Aphelie, ou l'angle ſous lequel cette Planete dans l'eloignement de l'Aphelie eſt vuë du Soleil. Quand donc la Planete s'avance de l'Aphelie au Perihélie, on trouve l'anomalie vraye en ſouſtraiſant l'equation du centre de l'anomalie moyenne ; au contraire lorsque la Planete retourne du Perihélie à l'Aphelie, il faut ajouter l'equation à l'anomalie moyenne pour avoir l'anomalie vraye. Alors on peut déterminer par l'anomalie moyenne ou par la vraye, la veritable diſtance de la Planete au Soleil ; & par conſéquent ſi l'on determine le lieu de la Terre vu du Soleil pour le même tems, la Trigonometrie fournit le lieu où la Planete vuë de la Terre doit paroître, ou ſon lieu Geocentrique.

VI. L'Equation du centre etant donc nulle, lorsque la Planete ſe trouve, ou au Perihélie, on à l'Aphelie, il faut neceſſairement

ment que cette equation croisse, lorsque la Planete s'avance en quittant ces lieux, & qu'ensuite elle décroisse de nouveau. Il y aura donc un lieu où cette equation sera la plus grande. Il naît de là plusieurs questions trés importantes en Astronomie : premierement qu'elle est pour chaque Planete la plus grande équation ; & à quelle anomalie moyenne cette plus grande équation répond? Ensuite, comme la plus grande équation est déterminée par l'excentricité de l'orbite de la Planete, laquelle est la fraction qui a pour numerateur la distance des foyers de l'ellipse, & pour dénominateur le grand Axe de l'ellipse? Et réciproquement il faudra déterminer l'excentricité par la plus grande équation. Je vais donc examiner ces questions, dont la solution rigoureuse n'existe encore nulle part.

VII. Soit donc la moitié de l'axe transverse de l'orbite de chaque Planete $= a$, ce que l'on a coutume d'appeller aussi en Astronomie la distance moyenne de la Planete au Soleil ; & que l'excentricité ou la distance des foyers divisée par l'axe transverse, soit $= n$, laquelle evanouït, si l'orbite de la Planete se change en cercle, mais croit aussi d'autant plus que cette orbite s'eloigne du cercle. Et si cela va à l'infini, en sorte que l'orbite devienne une parabole, alors l'excentricité n deviendra egale à l'unité, mais dans les hyperboles elle surpassera l'unité. L'axe transverse etant $= 2a$, la distance des foyers sera $= 2an$, & la distance de l'un & l'autre foyer au centre $= an$. Par conséquent la distance de l'Aphelie au Soleil sera $= a + an = a(1+n)$ & la distance du Perihélie au Soleil $= a - an = a(1-n)$. Alors le demi-axe conjugué sera $= a\sqrt{(1-nn)}$ & la moitié du parametre $= a(1-nn)$.

VIII. Ces choses etant supposées, soit pour un tems donné depuis le passage de la Planete par l'Aphelie l'anomalie moyenne

 $= x$,

$= x$, & l'anomalie vraye qui y répond $= z$; l'equation du centre, comme nous l'avons vu, sera $= x - z$. Soit de plus la distance de la Planete au Soleil $= r$, pour exprimer le rapport entre l'anomalie moyenne & l'anomalie vraye, il faudra appeller au secours un nouvel angle tenant une espece de milieu entre x & z, que Kepler a nommé l'anomalie excentrique. Soit donc cette anomalie excentrique $= y$, & que par son moyen, en suivant la methode que j'ai amplement exposée ailleurs, on détermine tant l'anomalie moyenne x, que la véritable z, avec la distance r, en sorte que x soit $= y + n$ sin y; cos $z = \frac{n + \cos y}{1 + n \cos y}$; & $r = a\,(1 + n \cos y)$. Par conséquent on aura sin $z = \frac{\sin y\, \sqrt{(1 - nn)}}{1 + n \cos y}$ & tang $z = \frac{\sin y . \sqrt{(1 - nn)}}{n + \cos y}$; d'où par l'anomalie excentrique y, on trouve l'anomalie moyenne & vraye, & la distance de la Planete au Soleil. Avec ces formules il est aisé de calculer les Tables Astronomiques pour le mouvement des Planetes.

IX. Avant que de rechercher la plus grande équation, il sera à propos de resoudre la question suivante qui peut avoir quelque utilité en Astronomie.

Trouver l'anomalie moyenne & la vraye, auxquelles répond la distance de la Planete au Soleil, égale à la distance moyenne a.

Comme ici r doit etre $= a$, il faudra que cos $y = 0$, & par consequent l'anomalie excentrique y sera $= 90^\circ$. On tire donc de là l'anomalie moyenne $x = 90^\circ + n$. Pour cet effet le sinus total ou le rayon etant supposé ici egal à l'unité, on doit chercher dans un

un ſemblable cercle l'arc $= n$, & l'angle qui ſe meſure par cet arc, doit etre ajouté à 90°. pour trouver l'anomalie moyenne cherchée x; ou bien, comme n eſt un nombre moindre que l'unité, il faut le traitter comme ſinus, & ſouſtraire 4, 6855749, de ſon logarithme; le nombre qui répond au logarithme qui reſte fournira l'angle n exprimé en ſecondes. Mais l'anomalie vraye z qui répond à cette anomalie excentrique $y = 90^\circ$ ſera telle que coſ $z = n$, & $z =$ A coſ $n = 90^\circ -$ A ſin n. Soit m l'angle dont le ſinus $= n$, & on aura $z = 90^\circ - m$ & l'equation du centre dans ce cas ſera $= n + m$ $= n +$ A ſin n. C'eſt pourquoi ſi la diſtance de la Planete au Soleil r ſe trouve egale à la diſtance moyenne au Soleil, ce qui arrive quand la Planete eſt dans l'axe conjugué de l'orbite, alors l'anomalie moyenne x ſera $= 90^\circ + n$, l'anomalie vraye $z = 90^\circ -$ A ſin n, & l'equation $= n +$ A ſin n.

X. J'ai fait préceder ce Problême, parce que dans ce cas l'equation $n +$ A ſin n ne differe presque pas ſenſiblement de la plus grande équation, ſi l'excentricité n ſe trouve fort petite, ce qui arrive presque dans toutes les Planetes. C'eſt dans cette ſource que j'ai puiſé la ſolution des Problêmes ſur la plus grande équation que j'ai joints à la Diſſertation ſur le mouvement des Planetes & ſur l'orbite du Soleil, dans le T. VII. des Mémoires de l'Acad. de Petersbourg. Car l'anomalie vraye, comme je l'ai montré dans cet endroit, pouvant etre exprimée par une ſerie infinie, de la maniere ſuivante,

$$z = y - n \text{ ſin } y + \frac{1}{4} nn \text{ ſin } 2y - \frac{1}{3 \cdot 4} n^3 (\text{ſin } 3y + 3 \text{ ſin } y) + \frac{1}{4 \cdot 8} n^4 (\text{ſin } 4y + 4 \text{ ſin } 2y) - \frac{1}{5 \cdot 16} n^5 (\text{ſin } 5y + 5 \text{ ſin } 3y + 10 \text{ ſin } y)$$

10 fin y) $+ \frac{1}{6.32} n^6$ (fin $6y +$ 6 fin $4y +$ 15 fin $2y$) &c. Si n eft une fraction fort petite, z fera presque $= y - n$ fin y, & parce que x eft $= + n$ fin y, l'equation fera $= 2n$ fin y, qui fera par conféquent la plus grande, fi y eft $= 90°$, dans lequel cas r devient auffi, comme nous l'avons vu $= a$. Cependant cette détermination, fi l'excentricité de la Planete eft un peu confiderable, comme cela arrive en Mercure, s'eloignera un peu de la verité, mais furtout quand il fera queftion de déterminer le tems periodique de quelque Comete, & de renfermer le mouvement de la Comete dans des Tables à la façon des Planetes. Car alors cette détermination s'ecartera beaucoup de la verité; & la plus grande équation fera confiderablement eloignée du lieu, où la diftance de la Planete au Soleil eft égale au demi-axe transverfe.

XI. Pour tous ces cas donc il faut déduire la plus grande équation par la methode même de *maximis* & *minimis*, plutot que de formules qui ne font vrayes qu'à peu près. Ainfi, comme pour déterminer l'anomalie moyenne & la vraye, il faut auparavant connoitre l'anomalie excentrique, je commencerai par le Problême fuivant.

Etant donné l'excentricité d'une Planete n, *trouver l'anomalie excentrique, à laquelle répond la plus grande équation.*

Puisqu'en fuppofant l'anomalie moyenne $= x$, & l'anomalie vraye $= z$, l'equation du centre eft $= x - z$, cette equation deviendra la plus grande, lorsque $dx - dz$ fera $= o$, ou $dx = dz$. Or nommant l'anomalie excentrique $= y$, nous aurons comme nous l'avons vû ci-deffus, $x = y + n$ fin y & cof $z = \frac{n + \text{cof } y}{1 + n \text{ cof } y}$,

d'où

d'où en differentiant résulte $dx = dy + n\,dy \cos y$ & $-dz \sin z = \frac{-dy \sin y + nn\,dy \sin y}{(1+n \cos y)^2}$, ou bien, $dz \sin z = \frac{(1-nn)\,dy \sin y}{(1+n \cos y)^2}$. Mais $\sin z$ eſt $= \frac{\sqrt{(1-nn)} \sin y}{1+n \cos y}$, & par conſéquent nous aurons $dz = \frac{dy \sqrt{(1-nn)}}{1+n \cos y}$. Comme donc dx doit etre $= dz$, on aura cette équation $1+n \cos y = \frac{\sqrt{(1-nn)}}{1+n \cos y}$, & ainſi $1+n \cos y = \sqrt[4]{(1-nn)}$ & $\cos y = \frac{\sqrt[4]{(1-nn)}-1}{n}$. Soit donc $y = 90° + \lambda$, & il y aura $\sin \lambda = \frac{1-\sqrt[4]{(1-nn)}}{n}$, ou $\sin \lambda = \frac{n}{(1+\sqrt[4]{(1-nn)})\,(1+\sqrt{(1-nn)})}$, par où il paroit que l'anomalie excentrique eſt un peu plus grande que dans le cas précédent, où elle etoit $y = 90°$.

XII. Soit donc comme auparavant $n = \sin m$, & on aura $\sqrt{(1-nn)} = \cos m$, & à cauſe de l'excentricité l'angle m ſera donné. Donc nous aurons $\sin \lambda = \frac{1-\sqrt{\cos m}}{\sin m}$, & $\cos \lambda = \frac{\sqrt{(2\sqrt{\cos m} - \cos m - \cos m^2)}}{\sin m}$. Mais ſi l'excentricité n ſe trouve beaucoup moindre que l'unité, comme cela arrive dans toutes les Planetes, on aura $\sqrt[4]{(1-nn)} = 1 - \frac{1}{4} n^2 - \frac{1.3}{4.8} n^4 -$

$\frac{1.3.7}{4.8.12} n^6 - \frac{1.3.7.11}{4.8.12.16} n^8$ &c. Et par conféquent l'angle λ, par lequel l'anomalie excentrique y furpaffe l'angle droit, s'exprimera de forte que foit

$$\text{fin}\, \lambda = \frac{1}{4} n + \frac{1.3}{4.8} n^3 + \frac{1.3.7}{4.8.12} n^5 + \frac{1.3.7.11}{4.8.12.16} n^7 + \&c.$$

& ainfi par l'excentricité donnée on trouve aifément l'angle λ, & par celui-ci l'anomalie excentrique $y = 90° + \lambda$. On infère encore de là le cofinus de cet angle λ.

$$\text{cof}\, \lambda = 1 - \frac{1}{32} n^2 - \frac{49}{2048} n^4 - \frac{1233}{65536} n^6 - \&c.$$

XIII. L'ANOMALIE excentrique y, à laquelle répond la plus grande équation etant préfentement trouvée, on pourra déterminer par là l'anomalie moyenne & la vraye; mais il eft expedient de les chercher chacune à part.

Etant donnée l'excentricité n, *trouver l'anomalie moyenne, à laquelle répond la plus grande équation.*

L'anomalie excentrique pour ce cas etant $y = 90° + \lambda$ & fin $\lambda = \frac{1 - \sqrt[4]{(1-nn)}}{n}$ à caufe de $x = y + n$ fin y, on aura $x = 90° + \lambda + n$ cof λ. Mais fi nous voulons exprimer l'excés de cet angle au deffus de $90°$ par n, parce que λ eft $=$ fin λ $+ \frac{1}{6}$ fin $\lambda^3 + \frac{3}{40}$ fin λ^5 + &c. on aura

$$\lambda = \frac{1}{4} n + \frac{37}{384} n^3 + \frac{2363}{40960} n^5 + \&c.$$

laquelle

laquelle valeur etant ſubſtituée à la place de λ & de coſ λ trouvé ci-deſſus, l'anomalie moyenne ſera

$$x = 90^\circ + \frac{5}{4}n + \frac{25}{384}n^3 + \frac{1383}{40960}n^5 + \&c.$$

Mais ſi n n'eſt pas une quantité ſi petite que ces ſeries ſoient aſſez convergentes, alors il conviendra de ſe ſervir de l'expreſſion premierement trouvée $x = 90 + \lambda + n \cos\lambda$, qui s'accommode aiſément au calcul.

XIV. Avant que la plus grande équation puiſſe etre determinée, il faut auſſi rechercher l'anomalie vraye.

Etant donnée l'Excentricité, trouver l'anomalie vraye, à laquelle répond la plus grande équation.

L'anomalie excentrique pour ce cas eſt trouvée $y = 90^\circ + \lambda$, étant $\sin\lambda = \frac{1-\sqrt[4]{(1-nn)}}{n}$. Par conſequent en ſuppoſant l'anomalie vraye $= z$, on aura

$$\cos z = \frac{n + \cos y}{1 + n\cos y} = \frac{n + \cos y}{\sqrt[4]{(1-nn)}} = \frac{n - \sin\lambda}{\sqrt[4]{(1-nn)}}.$$

Lequel coſinus etant affirmatif fait voir que $z < 90^\circ$. Soit donc $z = 90^\circ - \mu$, & il ſera $\sin\mu = \frac{n - \sin\lambda}{\sqrt[4]{(1-nn)}} = \frac{nn - 1 + \sqrt[4]{(1-n^2)}}{n\sqrt[4]{(1-nn)}}$ $= \frac{1}{n} - \frac{1}{n}\sqrt[4]{(1-nn)^3}$. Et de là par l'excentricité on trouvera l'angle μ. Mais ſi n eſt une fraction fort petite, on aura preſque

$$\sqrt[4]{(1-nn)^3} = 1 - \frac{3}{4}n^2 - \frac{3.1}{4.8}n^4 - \frac{3.1.5}{4.8.12}n^6 - \frac{3.1.5.9}{4.8.12.16}n^8 - \&c.$$

d'où résultera

$$\text{fin}\ \mu = \frac{3}{4}n + \frac{3}{32}n^3 + \frac{5}{128}n^5 + \frac{45}{2048}n^7 + \&c.$$

Et l'angle même μ fe déterminera par la formule : $\mu = \text{fin}\ \mu + \frac{1}{6}\ \text{fin}\ \mu^3 + \frac{3}{40}\ \text{fin}\ \mu^5 + \&c.$ Par conféquent on aura

$$\mu = \frac{3}{4}n + \frac{21}{128}n^3 + \frac{3409}{40960}n^5 + \&c.$$

XV. Si l'on fouftrait à préfent l'anomalie vraye de l'anomalie moyenne, il reftera la plus grande équation elle même.

Etant donnée l'Excentricité de l'orbite de la Planete, trouver fa plus grande équation.

Comme pour la plus grande équation on a trouvé l'anomalie moyenne

$$x = 90^\circ + \lambda + n\ \text{cof}\ \lambda,\ \text{ayant trouvé fin}\ \lambda = \frac{1-\sqrt[4]{(1-nn)}}{n}$$

& qu'on a auffi trouvé l'anomalie vraye

$$z = 90^\circ - \mu,\ \&\ \text{fin}\ \mu = \tfrac{1}{2}\sqrt[4]{(1-nn)^3}$$

la plus grande équation fera $= \lambda + \mu + n\ \text{cof}\ \lambda$. Mais fi dans le cas où n eft une fraction fort petite, on fouhaite feulement l'equation la plus grande qui approche le plus du vrai, il réfultera des formules trouvées ci-deffus :

$$2n + \frac{11}{48}n^3 + \frac{599}{5120}n^5 + \&c.$$

Mais

Mais quand la distance de la Planete au Soleil est égale au demi-axe transverse, alors l'equation est $= n + A \sin n = 2n + \frac{1}{6} n^3 + \frac{3}{40} n^5 +$ &c. Ainsi la plus grande équation surpasse celle-ci d'une quantité $= \frac{1}{16} n^3 + \frac{43}{1024} n^5 +$ &c.

XVI. Puisque nous avons trouvé $1 + n \cos y = \sqrt[4]{(1-nn)}$, la distance de la Planete au Soleil, lorsque son équation est la plus grande, sera, $r = a \sqrt[4]{(1-nn)}$, distance qui est toujours moindre que la moitié de l'axe transverse. De là donc on peut aisément déterminer par l'excentricité, tant la plus grande équation, que l'anomalie moyenne & la distance de la Planete au Soleil, à laquelle elle répond. Mais si la plus grande équation est donnée, qui soit $= m$, & qu'on en veuïlle réciproquement chercher l'excentricité n, le Probleme devient trés difficile, & ne peut etre résolu que par approximation. Car on arrive à cette équation $m = \lambda + \mu + n \cos \lambda$, par laquelle il faut trouver la valeur de la quantité n; & il n'y a point d'autre voye pour y reüssir, qu'en prenant d'abord diverses valeurs à la place de n, & en déduisant de là l'équation la plus grande. On découvrira en effet par ce moyen dabord les bornes entre lesquelles la vraye valeur de n est renfermée; & en suivant la même route, on rendra ces limites toujours plus etroites, jusqu'à ce qu'enfin par la régle des interpolations on puisse en tirer la vraye valeur de l'excentricité n.

XVII. Mais si l'excentricité n'est pas fort grande, de maniere que les formules superieures, les plus proches du vrai, puis-

ſent etre employées ſans erreur, alors on pourra trouver directement l'excentricité par la plus grande équation donnée.

Etant donnée la plus grande équation trouver par ſon moyen l'excentricité de l'orbite de la Planete.

Soit la plus grande équation $= m$, & l'excentricité $= n$, on aura

$$m = 2n + \frac{11}{48} n^3 + \frac{599}{5120} n^5 + \&c.$$

d'où l'on tire par converſion

$$n = \tfrac{1}{2} m - \frac{11}{768} m^3 - \frac{587}{2^{16}.\ 15} m^5 - \&c.$$

où il faut exprimer la plus grande équation m en parties de rayon, ce qui ſe fait en convertiſſant l'angle m en ſecondes, & en ajoutant au logarithme du nombre réſultant 4,6855749; car on aura ainſi le logarithme du nombre m. Mais l'anomalie moyenne x, à laquelle cette plus grande équation répond ſera

$$x = 90^\circ + \frac{5}{8} m - \frac{5}{2^9.3} m^3 - \frac{1}{2^9.5} m^5 - \&c.$$

On approchera donc aſſez exactement de cette anomalie moyenne, ſi à 90 degrés l'on ajoute cinq huitiemes parties de la plus grande équation.

XVIII. Pour faciliter l'application de ces ſolutions au calcul Aſtronomique, prenons pour exemple l'orbite de Mercure, dont les Tables Aſtronomiques font l'excentricité $= \frac{797}{3871}$.

On aura donc

$$n = 0,20589\ ; \quad ln = 9,3136351.$$

Si donc la diſtance de Mercure au Soleil eſt égale à ſon demi-axe tranſverſe, ou que l'on faſſe l'anomalie excentrique $= 90^\circ$, l'ano-

l'anomalie moyenne x deviendra $= 90° + n$. D'où, pour trouver l'angle n.

de $l\,n = 9,\ 3136351$

il faut soustr. $4,\ 6855749$

à ce logarithme $4,\ 6280602$

repond ce nombre $= 42468''$

d'où $n = 11°,\ 47',\ 48''$

& ainsi l'anomalie moyenne $x = 3^s,\ 11°,\ 47',\ 48''$. Mais l'anomalie vraye dans ce cas est $z = 90° - A \sin n$. Or $A \sin n = 11°,\ 52',\ 54''$, d'où $z = 90° - 11°,\ 52'\ 54''$. Par là l'equation devient $= 23°,\ 40',\ 42''$, ce qui est presque deux minutes au dessous de la plus grande équation.

XIX. Mais pour trouver la plus grande équation, qu'on fasse le calcul suivant

$l n^2 = 8,\ 6272702$	$l(1-nn) = 9,\ 9811883$
$n^2 = 0,\ 0423906$	$l\sqrt[4]{(1-nn)} = 9,\ 9952971$
$1-n^2 = 0,\ 9576093$	$\sqrt[4]{(1-nn)} = 0,\ 989229$

$$1-\sqrt[4]{(1-nn)} = 0,\ 010771$$

$$l\,(1-\sqrt[4]{(1-nn)}) = 8,\ 0322560$$

$$\text{soustr.}\quad l\,n = 9,\ 3136351$$

$$l \sin \lambda = 8,\ 7186209$$

$$\text{Donc}\quad \lambda = 2°\ 59'\ 55''$$

Ainsi

Ainſi l'anomalie excentrique, à laquelle répond la plus grande équation eſt $y = 3^s, 2^\circ, 59', 55''$. De plus pour trouver l'anomalie moyenne

$$\begin{array}{rrl} \text{qu'on prenne} & l \cos\lambda = & 9,\ 9994050 \\ & l\, n = & 9,\ 3136351 \\ & & 9,\ 3130401 \\ & \text{ſouſtr.} & 4,\ 6855749 \\ & & 4,\ 6274652 \\ \text{Donc} & n \cos\lambda = & 42409'' \\ \text{ou} & n \cos\lambda = & 11^\circ\ 46'\ 49'' \end{array}$$

L'anomalie moyenne à laquelle la plus grande équation répond, etant donc $x = 90^\circ + \lambda + n \cos\lambda$, on aura $x = 3^s, 14^\circ, 46', 44''$, à quoi l'on trouve auſſi que répond dans les Tables la plus grande équation. De plus l'anomalie vraye eſt $z = 90^\circ - \mu$

$\sin\mu$ etant $= \frac{1 - \sqrt[4]{(1-nn)^3}}{n}$, d'où l'on déduit le calcul ſuivant

$$\begin{array}{rrl} \text{Etant} & l \sqrt[4]{(1-nn)} = & 9,\ 9952971 \\ \text{ſera} & l \sqrt[4]{(1-nn)^3} = & 9,\ 9859913 \\ \& & \sqrt[4]{(1-nn)^3} = & 0,\ 9680356 \\ & 1 - \sqrt[4]{(1-nn)^3} = & 0,\ 0319643 \\ & l\,(1 - \sqrt[4]{(1-nn)^3}) = & 8,\ 5046652 \\ & \text{ſouſtr. } l\, n = & 9,\ 3136351 \\ & l \sin\mu = & 9,\ 1910301 \\ & \text{Donc } \mu = & 8^\circ, 55'\ 52'' \\ \text{Ajoût.} & \lambda + n \cos\lambda = & 14,\ 46,\ 44 \\ \text{La plus grande équation} & = & 23^\circ, 42'\ 36'' \end{array}$$

laquelle

laquelle ne différe pas même d'une ſeconde de la plus grande équation repreſentée dans ces Tables, ce qui prouve qu'elles ont été calculées par la Theorie avec la derniere rigueur. Enfin comme le demi-axe tranſverſe de l'orbite de Mercure eſt $= 38710 = a$, on aura

$$\begin{aligned} la &= 4,5878232 \\ l\sqrt[4]{(1-nn)} &= 9,9952971 \\ \hline lr &= 4,5831203 \end{aligned}$$

& r ſera la diſtance de Mercure au Soleil, où ſon équation eſt la plus grande.

XX. Mais afin de pouvoir trouver réciproquement l'excentricité par la plus grande équation donnée, comme on ne ſauroit y parvenir que par des interpolations, j'ai cru devoir placer ici la Table ſuivante, dans laquelle on trouve pour chaques centiemes parties de l'unité, qui conſtituënt l'excentricité, tant les plus grandes équations, que les anomalies excentriques & moyennes, auxquelles répondent les plus grandes équations. La derniere colomne fournit auſſi le logarithme de la diſtance de la Planete au Soleil, où ſon équation eſt la plus grande. En effet en ſuppoſant cette diſtance $= r$, & le demi-axe tranſverſe $= a$, puisque $r = a\sqrt[4]{(1-nn)}$, la derniere colomne contient les logarithmes de la formule $\sqrt[4]{(1-nn)}$, qui etant ajoutés aux logarithmes de la diſtance moyenne, donneront le logarithme de la diſtance cherchée r.

XXI. Avec le secours donc de cette Table, etant donnée une excentricité quelconque, on trouvera par l'interpolation la plus grande équation qui lui convient. Ainſi l'excentricité pour l'orbite de la Terre etant $= 0,0169$, on trouve par la Table pour l'ex-

	l'excentricité	la plus grande équation
	0, 0100	1°, 8', 45''
	0, 0200	2, 17, 31
Differ.	0, 0100	1, 8, 46

Il n'y a qu'à soustraire à présent l'excentricité 0, 0100 de celle qui est proposée 0, 0169, pour avoir la difference 0, 0069, & il en résultera cette proportion:

$$100 : 1°, 8', 46'' = 69 : 47', 26''$$

En ajoutant cet angle trouvé 47' 26'' à la moindre équation, 1°, 8', 45'', on aura la plus grande équation de l'orbite de la Terre = 1°, 56', 11''.

De même l'excentricité de Mars représentée dans les Tables est = 0, 092998. Qu'on tire donc de cette Table les deux excentricités les plus proches avec les plus grandes équations.

	Excentricités	La plus grande équation
	0, 090000	10, 19, 22
	0, 100000	11, 28, 20
Diff.	0, 010000	1, 8, 58

Or l'excentricité proposée surpasse la moindre 0, 090000 de 0, 002998, d'où résultera cette proportion

$$10000 : 1°, 8', 58'' = 2998 : 20', 40''.$$

Ajoutez cet angle 20', 40'' à l'equation précedente, qui est 10, 19, 22, & l'on aura la plus grande équation de l'orbite de Mars = 10°, 40' 2'' qui s'accorde parfaitement avec les Tables.

XXII. Le

XXII. Le principal uſage de cette Table ſera pour déterminer l'excentricité lorsque plus grande équation eſt connüe ; & même ſans ce ſecours la queſtion eſt abſolument inſoluble. Pour le prouver par un exemple, prenons la plus grande équation de Mercure, que les Tables marquent 23°, 42′ 40″. Nous avons déja remarqué qu'elle s'accorde parfaitement avec l'excentricité fournie par les mêmes Tables. Qu'on prenne donc les deux plus grandes équations les plus prochaines ;

	La plus grande équation.	L'Excentricité
	23°, 1′, 32″	0, 20
	24, 11, 19	0, 21
Diff.	1, 9, 47	0, 01

Enſuite que la moindre équation ſoit ſouſtraite de celle qui eſt propoſée

$$\begin{array}{r} 23°,\ 42',\ 40'' \\ 23',\ 1,\ 32 \\ \hline 0,\ 41,\ 8 \end{array}$$

& qu'on faſſe cette proportion

$$1°,\ 9',\ 47'' : 0,01 = 0°,41'\ 8'' : 0,0058944$$

ce nombre ajouté à la moindre excentricité 0, 20, donnera l'excentricité de l'orbite de Mercure = 0, 2058944, qui ne diffère presque point de celle qui a été ſuppoſée, quoique nous ayons donné ici à la plus grande équation 4″ de plus. En effet cette addition de 4″ n'augmente que de 0, 0000094 le logarithme de l'excentricité, qui etoit auparavant $l\,n = 9,3136351$.

XXIII. Il faut remarquer ici que les deux parties λ & μ de $\lambda + \mu + n \cos \lambda$ croiſſant continuellement, par

l'augmentation de la valeur de l'excentricité n, la troisieme $n \operatorname{cof} \lambda$ a une plus grande valeur ; puisque sa valeur evanouït tant dans le cas de $n = o$ que dans celui de $n = 1$. Pour trouver ce *maximum*, il faut faire attention à l'equation differentielle $dn \operatorname{cof} \lambda = n \, d\lambda \operatorname{fin} \lambda$. Or comme $\operatorname{fin} \lambda$ eft $= \frac{1 - \sqrt[4]{(1-nn)}}{n}$, ou $n \operatorname{fin} \lambda = 1 - \sqrt[4]{(1-nn)}$, on aura $dn \operatorname{fin} \lambda + nd\lambda \operatorname{cof} \lambda = \frac{ndn}{2\sqrt[4]{(1-nn)}}$. Qu'on fubftituë ici la valeur precedente $d\lambda = \frac{dn \operatorname{cof} \lambda}{n \operatorname{fin} \lambda}$, & cela fera $\frac{1}{\operatorname{fin} \lambda} = \frac{n}{2\sqrt[4]{(1-nn)^3}}$ ou $2\sqrt[4]{(1-nn)^3} = 1 - \sqrt[4]{(1-nn)}$. Qu'on fuppofe $\sqrt[4]{(1-nn)} = p$, & $2p^3$ deviendra $= 1 - p$; laquelle équation etant refoluë par approximation, on trouvera $lp = 9,77067125$, où $p = 0,5897544$, d'où provient $n = 0,9375645$, & cette valeur la plus grande de $n \operatorname{cof} \lambda$ deviendra $= 48°, 18', 10'', 40'''$.

Enfin il eft utile de remarquer ici, que l'excentricité etant $= 0,72388$, la plus grande équation fera exactement $= 90°$.



Excen-

Excentricité. n	Plus grande equation $\lambda + \mu + n \cos\lambda$	Anomalie excentrique $3^s + \lambda$ λ	Anomalie moyenne $3^s + \lambda + n \cos\lambda$ $\lambda + n \cos\lambda$	Log. dist. au Soleil $l a + l \sqrt[4]{(1-nn)}$ $l \sqrt[4]{(1-nn)}$	$n \cos\lambda$	μ
0, 00	0, 0, 0	0, 0, 0	0, 0, 0	0,0000000	0, 0, 0	0, 0, 0
0, 01	1, 8,45	0, 8, 36	0, 42, 59	9,9999891	0,34,23	0,25,47
0, 02	2,17,31	0, 17, 12	1, 25, 58	9,9999565	1, 8,46	0,51,34
0, 03	3,26,17	0, 25, 48	2, 8, 56	9,9999022	1,43, 8	1,17,22
0, 04	4,35, 4	0, 34, 24	2, 51, 54	9,9998261	2,17,30	1,43,10
0, 05	5,43,52	0, 43, 1	3, 34, 53	9,9997282	2,51,52	2, 8,59
0, 06	6,52,41	0, 51, 38	4, 17, 52	9,9996084	3,26,14	2,34,49
0, 07	8, 1,32	1, 0, 16	5, 0, 52	9,9994667	4, 0,36	3, 0,40
0, 08	9,10,26	1, 8, 55	5, 43, 53	9,9993029	4,34,57	3,26,33
0, 09	10,19,22	1, 17, 35	6, 26, 54	9,9991170	5, 9,19	3,52,28
0, 10	11,28,20	1, 26, 16	7, 9, 56	9,9989088	5,43,40	4,18,24
0, 11	12,37,21	1, 34, 59	7, 52, 59	9,9986782	6,18, 0	4,44,22
0, 12	13,46,26	1, 43, 43	8, 36, 3	9,9984252	6,52,20	5,10,23
0, 13	14,55,34	1, 52, 28	9, 19, 8	9,9981494	7,26,40	5,36,26
0, 14	16, 4,46	2, 1, 15	10, 2, 14	9,9978503	8, 0,59	6, 2,32
0, 15	17, 4, 1	2, 10, 3	10, 45, 20	9,9975292	8,35,17	6,28,41
0, 16	18,23,21	2, 18, 53	11, 28, 28	9,9971843	9, 9,35	6,54,53
0, 17	19,32,45	2, 27, 45	12, 11, 37	9,9968160	9,43,52	7,21, 8
0, 18	20,42,15	2, 36, 39	12, 54, 48	9,9964240	10,18, 9	7,47,27
0, 19	21,51,51	2, 45, 36	13, 38, 1	9,9960080	10,52,25	8,13,50
0, 20	23, 1,32	2, 54, 35	14, 21, 15	9,9955678	11,26,40	8,40,17
0, 21	24,11,19	3, 3, 37	15, 4, 31	9,9951031	12, 0,54	9, 6,48
0, 22	25,21,12	3, 12, 41	15, 47, 48	9,9946136	12,35, 7	9,33,24
0, 23	26,31,13	3, 21, 49	16, 31, 8	9,9942135	13, 9,19	10, 0, 5
0, 24	27,41,20	3, 31, 0	17, 14, 30	9,9935588	13,43,30	10,26,50
0, 25	28,51,35	3, 40, 14	17, 57, 54	9,9929928	14,17,40	10,53,41

n	$\lambda + \mu + n \cos \lambda$	λ	$\lambda + n \cos \lambda$	$l \sqrt[4]{(1-nn)}$	$n \cos \lambda$	μ
0, 25	28,51,35	3, 40, 14	17, 57, 54	9,9929928	14,17,40	10,53,41
0, 26	30, 1,57	3, 49, 31	18, 41, 20	9,9924006	14,51,49	11,20,37
0, 27	31,12,28	3, 58, 52	19, 24, 49	9,9917816	15,25,57	11,47,40
0, 28	32,23, 7	4, 8, 16	20, 8, 19	9,9911356	16, 0, 3	12,14,48
0, 29	33,33,57	4, 17, 45	20, 51, 53	9,9904620	16,34, 8	12,42, 4
0, 30	34,44,57	4, 27, 18	21, 35, 30	9,9897603	17, 8,12	13, 9,27
0, 31	35,56, 6	4, 36, 55	22, 19, 9	9,9890301	17,42,14	13,36,56
0, 32	37, 7,24	4, 46, 36	23, 2, 51	9,9882707	18,16,15	14, 4,33
0, 33	38,18,55	4, 56, 22	23, 46, 36	9,9874816	18,50,14	14,32,19
0, 34	39,30,37	5, 6, 13	24, 30, 24	9,9866622	19,24,11	15, 0,12
0, 35	40,42,30	5, 16, 9	25, 14, 16	9,9858118	19,58, 7	15,28,14
0, 36	41,54,35	5, 26, 10	25, 58, 11	9,9849297	20,32, 1	15,56,24
0, 37	43, 6,53	5, 36, 17	26, 42, 10	9,9840153	21, 5,53	16,24,43
0, 38	44,19,25	5, 46, 30	27, 26, 13	9,9830677	21,39,43	16,53,12
0, 39	45,32,12	5, 56, 50	28, 10, 20	9,9820861	22,13,30	17,21,52
0, 40	46,45,13	6, 7, 16	28, 54, 31	9,9810698	22,47,15	17,50,42
0, 41	47,58,28	6, 17, 48	29, 38, 46	6,9800178	23,20,58	18,19,42
0, 42	49,12, 0	6, 28, 28	30, 23, 69	9,9789291	23,54,38	18,48,54
0, 43	50,25,49	6, 39, 15	31, 7, 31	9,9778027	24,28,16	19,18,18
0, 44	51,39,55	6, 50, 10	31, 52, 1	9,9766376	25, 1,51	19,47,54
0, 45	52,54,19	7, 1, 12	32, 36, 35	9,9754327	25,35,22	20,17,43
0, 46	54, 9, 0	7, 12, 23	33, 21, 14	9,9741866	26, 8,51	20,47,45
0, 47	55,24, 2	7, 23, 43	34, 6, 0	9,9728983	26,42,17	21,18, 2
0, 48	56,39,26	7, 35, 13	34, 50, 53	9,9715663	27,15,40	21,48,33
0, 49	57,55,10	7, 46, 52	35, 35, 51	9,9701891	27,48,59	22,19,19
0, 50	59,11,15	7, 58, 40	36, 20, 54	9,9687653	28,22,14	22,50,21

n	$\lambda + \mu + n \cos \lambda$	λ	$\lambda + n \cos \lambda$	$l \sqrt[4]{(1-nn)}$	$n \cos \lambda$	μ
0, 50	59, 11, 15	7, 58, 40	36, 20, 54	9,9687653	28, 22, 14	22, 50, 21
0, 51	60, 27, 44	8, 10, 39	37, 6, 4	9,9672932	28, 55, 25	23, 21, 40
0, 52	61, 44, 36	8, 22, 49	37, 51, 21	9,9657712	29, 28, 32	23, 53, 15
0, 53	63, 1, 56	8, 35, 12	38, 36, 47	9,9641973	30, 1, 35	24, 25, 9
0, 54	64, 19, 41	8, 37, 47	39, 12, 20	9,9625696	30, 34, 33	24, 57, 21
0, 55	65, 37, 52	8, 50, 34	39, 58, 0	9,9608860	31, 7, 26	25, 29, 52
0, 56	66, 56, 30	9, 13, 33	40, 53, 47	9,9591443	31, 40, 14	26, 2, 43
0, 57	68, 15, 42	9, 26, 49	41, 39, 46	9,9573420	32, 12, 57	26, 35, 56
0, 58	69, 35, 25	9, 40, 18	42, 25, 52	9,9554766	32, 45, 34	27, 9, 33
0, 59	70, 55, 43	9, 54, 2	43, 12, 6	9,9535452	33, 18, 4	27, 43, 37
0, 60	72, 16, 32	10, 8, 2	43, 58, 30	9,9515450	33, 50, 28	28, 18, 2
0, 61	73, 37, 58	10, 22, 20	44, 45, 5	9,9494726	34, 22, 45	28, 52, 53
0, 62	75, 0, 4	10, 36, 58	45, 31, 53	9,9473246	34, 54, 55	29, 28, 11
0, 63	76, 22, 51	10, 51, 55	46, 18, 52	9,9450973	35, 26, 57	30, 3, 59
0, 64	77, 46, 18	11, 7, 11	47, 6, 2	9,9427866	35, 58, 51	30, 40, 16
0, 65	79, 10, 28	11, 22, 49	47, 53, 25	9,9403880	36, 30, 36	31, 17, 3
0, 66	80, 35, 30	11, 38, 51	48, 41, 2	9,9378967	37, 2, 11	31, 54, 28
0, 67	82, 1, 18	11, 55, 16	49, 28, 53	9,9353076	37, 33, 37	32, 32, 25
0, 68	83, 27, 53	12, 12, 6	50, 16, 57	9,9326148	38, 4, 51	33, 10, 56
0, 69	84, 55, 28	12, 29, 25	51, 5, 19	9,9298121	38, 35, 54	33, 50, 9
0, 70	86, 24, 2	12, 47, 13	51, 53, 57	9,9268925	39, 6, 44	34, 30, 5
0, 71	87, 53, 37	13, 5, 32	52, 42, 53	9,9238485	39, 37, 21	35, 10, 44
0, 72	89, 24, 21	13, 24, 26	53, 32, 9	9,9206716	40, 7, 43	35, 52, 12
0, 73	90, 56, 15	13, 43, 56	54, 21, 45	9,9173525	40, 37, 49	36, 34, 30
0, 74	92, 29, 23	14, 4, 5	55, 11, 42	9,9138806	41, 7, 37	37, 17, 41
0, 75	94, 3, 53	14, 24, 55	56, 2, 3	9,9102445	41, 37, 8	38, 1, 50

n	$\lambda + \mu + n \cos \lambda$	λ	$\lambda + n \cos \lambda$	$l\sqrt[4]{(1-nn)}$	$n \cos \lambda$	μ
0.75	94. 3.53	14.24.55	56. 2. 3	9.9102445	41.37. 8	38. 1.50
0.76	95.39.51	14.46.32	56.52.50	9.9064310	42. 6.18	38.47. 1
0.77	97.17.19	15. 8.57	57.44. 2	9.9024253	42.35. 5	39.33.17
0.78	98.56.26	15.32.15	58.35.41	9.8982107	43. 3.26	40.20.45
0.79	100.37.21	15.56.31	59.27.51	9.8937681	43.31.20	41. 9.30
0.80	102.20.17	16.21.53	60.20.39	9.8890756	43.58.46	41.59.38
0.81	104. 5.23	16.48.26	61.14. 4	9.8841080	44.25.38	42.51.19
0.82	105.52.41	17.16.16	62. 8. 7	9.8788360	44.51.51	43.44.40
0.83	107.42.42	17.45.33	63. 2.53	9.8732250	45.17.20	44.39.49
0.84	109.45.27	18.16.27	63.58.28	9.8672344	45.42. 1	45.46.59
0.85	111.31.31	18.49.14	64.55. 5	9.8608157	46. 5.51	46.36.26
0.86	113.31.59	19.24. 1	65.52.38	9.8539102	46.28.37	47.38.21
0.87	115.34.16	20. 1. 8	66.51.16	9.8464462	46.50. 8	48.43. 0
0.88	117.42.10	20.41. 1	67.51.14	9.8383348	47.10.13	49.50.56
0.89	119.55.28	21.24. 3	68.52.41	9.8294636	47.28.38	51. 2.47
0.90	122.14.47	22.10.54	69.55.53	9.8196884	47.44.59	52.18.54
0.91	124.41.47	23. 2.12	71. 1. 5	9.8088189	47.58.53	53.39.42
0.92	127.15.18	23.59. 7	72. 8.42	9.7965978	48. 9.35	55. 6.36
0.93	130. 0.21	25. 2.51	73.19.17	9.7826638	48.16.26	56.41. 4
0.94	132.59.48	26.15.49	74.33.48	9.7664882	48.17.59	58.25. 0
0.95	136.13.59	27.40.23	75.52.40	9.7472511	48.12.17	60.20.19
0.96	139.50.41	29.22.17	77.18.18	9.7235790	47.56. 1	62.32.23
0.97	144. 1.57	31.30.30	78.53.24	9.6928969	47.22.54	65. 8.33
0.98	149. 8.43	34.25. 1	80.44.15	9.6494238	46.19.14	68,24.28
0.99	156.10.30	39. 6.11	83. 7.14	9.5747133	44. 1. 3	73. 3.16
1.00	180. 0. 0	90. 0. 0	90. 0. 0	$-\infty$	0. 0. 0	90. 0. 0
0.9375645	132.13.33	25.56.55	74.15. $5\frac{2}{3}$	$9.7706712\frac{1}{2}$	48.18.$10\frac{2}{3}$ maximum.	57.58.$27\frac{2}{3}$

OBSER-



OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

FAITES à TUBINGUE PENDANT L'ANNEE' 1745.

PAR MR. G. W. KRAFFT.

Traduit du Latin.

AUSSITOT QUE j'ai pu fixer ici mon etabliſſement, je me ſuis ſoigneuſement appliqué à trouver des inſtrumens exacts, & à choiſir des lieux convenables pour continuer les Obſervations Meteorologiques, que j'ai faites à l'Academie Imperiale de St. Petersbourg, pendant une longue ſuite d'années & avec un travail pénible. On trouve ces Obſervations dans les Tomes IX & ſuiv. des Memoires de cette Academie, & je me flatte d'y avoir propoſé quelques découvertes aſſez intereſſantes, dont je ſuis redevable à mon induſtrie & à mon aſſiduité. Dans les Obſervations préſentes faites à Tubingue, je me ſers comme dans les précedentes d'un Barometre ſimple, bien conſtruit, & placé dans une chambre qu'on chauſſe à peine un peu pendant l'hyver. Ce Barometre eſt diviſé, comme l'etoit celui de Petersbourg, en douze pouces de Londres, & leurs centiemes parties que j'ai marquées par des petits points. J'ai retenu cette diviſion tout exprés, afin qu'on pût d'autant mieux lier ces Obſervations avec celles que j'ai publiées précedemment, & les comparer enſemble. Le diametre du petit tuyau dans lequel le Mercure

ſe meut eſt d'un huitieme du pouce ſusdit ; & l'inſtrument même eſt placé à la hauteur de 60 pieds de Londres au deſſus du niveau du Necker qui coule tout prés de là. Enfin le Thermometre que j'ai employé eſt diviſé ſuivant la methode de *Fahrenheit*, & l'habile Ouvrier d'Amſterdam *Henri Printz* l'a conſtruit ſuivant les regles fournies par le celébre *Mr. Muſchembroeck*, (*) à la bienveillance particuliere duquel à mon egard je ſuis redevable de cet excellent inſtrument. J'obſerve de le placer dans un air libre, mais à l'ombre & à l'abri de toute chaleur etrangere, excepté le peu que le Soleil peut lui donner de grand matin en Eté, & qu'il ne m'eſt pas poſſible d'eviter. On peut donc faire fonds ſur les Obſervations que j'ai dreſſées avec le ſecours de ces deux inſtrumens.

II. J'AI MARQUÉ d'abord les plus grandes & les moindres hauteurs du Barometre pour chaque mois de l'année 1745. ſur des Obſervations faites jour par jour, de la maniere ſuivante

	plus gr.	moindr.	diff.
Janv. — —	29. 36 — —	28. 60 — —	0. 76
Fevr. — —	29. 30 — —	28. 14 — —	1. 16
Mars — —	29. 30 — —	28. 03 — —	1. 27
Avr. — —	28. 94 — —	28. 08 — —	0. 86
Mai. — —	28. 68 — —	28. 03 — —	0. 65
Juin — —	28. 79 — —	28. 10 — —	0. 69
Juill. — —	28. 75 — —	28. 21 — —	0. 54
Aout — —	28. 71 — —	28. 30 — —	0. 41
Sept. — —	29. 04 — —	28. 41 — —	0. 63
Oct. — —	29. 08 — —	28. 41 — —	0. 67
Nov. — —	28. 98 — —	27. 80 — —	1. 18
Dec. — —	29. 07 — —	28. 03 — —	1. 04

III. IL

(*) Dans l'ouvrage intitulé, *Tentamina Experimentorum Naturalium Academia del Cimento* p. 10 & ſ.

III. Il paroit par ces hauteurs du Barometre, que la plus grande de cette année a été 29. 36. le 2 Janvier à 7 heures aprés midi, le Ciel etant tout couvert de nuages, qui furent ſuivis d'un vent S. O. trés fort pendant quelques jours, au bout desquels le Mercure tomba tout à coup. La moindre hauteur a été 27. 80, le 26 Novembre vers cinq heures de l'aprésmidi, dans lequel jour ſeul le Mercure tomba tout à coup & remonta enſuite, le tems etant comme incertain entre la pluye & l'air ſerain, enſuite dequoi ſurvint un vent S O aſſez fort, mais variable, & de la neige qui fut la premiere qu'on apperçut cet hyver ſur le ſommet de montagnes aſſez eloignées. La différence de ces deux hauteurs eſt 1. 56. de ſorte qu'on peut eſtimer l'elevation moyenne du Barometre à Tubingue 28. 58. ſans avoir aucun égard à l'elevation de l'inſtrument au deſſus du rivage du Necker, qui va, comme je l'ai déja dit, à 60 pieds.

IV. Ces premiers commencemens d'Obſervations menent à deux conſéquences. La premiere, c'eſt que la variation annuelle du Barometre eſt beaucoup moindre ici qu'à *Petersbourg*. Car elle a été trouvée dans cette derniere ville pendant l'eſpace de 19 ans, de 2. 77.* au lieu qu'à *Tubingue* elle ne va qu'à 1. 56, pendant le cours à la verité d'une ſeule année, mais cependant d'une maniere qui ne peut pas s'eloigner beaucoup de la verité. La ſeconde conſequence, c'eſt que les variations du Barometre relatives aux mois ſont plus grandes dans les premiers mois de l'année & dans les derniers que dans ceux du milieu, ſi vous en exceptez le ſeul mois de Janvier, qui fût dans le commencement fort tiede, jusqu'à ce qu'au milieu il paſſa tout d'un coup à un froid extrême. Ces Obſerva-

* Voyez les *Mem. de l'Acad. de Petersb.* T. IX. p. 359.

ſervations confirment tout ce que j'ai avancé dans les *Memoires de Petersbourg.* *

* T. IX. p. 325.

V. LES OBSERVATIONS faites ſur le Thermometre, placé à l'ombre du coté du Septentrion, m'ont ſervi à former la Table, ſuivante, qui repreſente le plus grand & le moindre degré de chaleur de chaque mois avec leur différence. Et comme les degrés de *Fahrenheit* ſe comptent depuis o en montant & en deſcendant, j'ai marqué ceux qui ſont au deſſous de o du ſigne négatif uſité dans l'Algebre, de ſorte que — 13 ſignifie le degré 13. au deſſous de o.

	plus gr. chal.	moindre	diff.
Janv.	45	—13	58
Fevr.	47	8	39
Mars	67	—5	72
Avr.	72	32	40
Mai.	76	42	34
Juin	85	48	37
Juill.	89	48	41
Aout	87	50	37
Sept.	85	41	44
Oct.	71	28	43
Nov.	51	21	30
Dec.	45	10	35

IL RE'SULTE de là, que la plus grande chaleur de cette année a été de 89 degrés, le 8 Juillet, auquel une ſerenité de quelques jours ſe changea ſubitement en un violent orage à tonnerre, qui revint encore le lendemain 9 ſans aucun vent. La moindre

chaleur,

chaleur, c'eſt à dire, le plus grand froid, fut le degré 13 au deſſous de 0, & ce fut le 21 Janvier, auquelon ſentit un froid trés violent & rare dans ce païs, le tems etant parfaitement ſerain, excepté quelques brouïllards qui l'obſcurciſſoient de tems en tems, & par un trés petit vent d'Eſt. Le même jour on obſerva le même degré de froid à Stuttgard. Mais il n'en fut pas de même a Petersbourg, comme j'en juge par les Obſervations du mois de Janvier que l'Academie Imperiale m'a communiquées. Dans cette Ville les jours 12. 13. & ſuivans jusqu'au 20 Janvier il fit un fort grand froid, environ entre 8 degrés & 0, mais le 21 le tems ſe radoucit jusqu'à 20 degrés. Ainſi dans le tems que le froid ceſſoit a Petersbourg, il commençoit ici; ce qui donneroit lieu de conjecturer qu'une matiere tranſportée de ces contrées dans les notres l'a produit. Par rapport à *Stuttgard*, ſuivant les experiences qu'y a fait le celebre Mr. *Jean George Du Vernoy*, les liqueurs ſuivantes etant expoſées en plein air le même jour 21 Janvier, s'y gélerent; ſavoir le vin blanc en quinze minutes, le vin de Bourgogne en 20 minutes, & le Brandevin de grain au bout de douze heures ſeulement.

VI. J'AJOUTERAI QUELQUES comparaiſons entre le froid & le chaud obſervés à *Petersbourg*, climat déja fort ſeptentrional avec le chaud & le froid de nos contrées qui ſont plus temperées. Là les rayons du Soleil, tombant librement ſur le Thermometre, dans les jours chauds de l'Eté, vers les 2 & 3 heures de l'aprés-midi, n'ont jamais fait monter le Mercure au deſſus de 103 degrés de *Fahrenheit*: Ici les mêmes rayons libres l'ont tenu ſuſpendu à 102. Le plus grand froid qu'on ait remarqué jusqu' à preſent à Petersbourg, en obſervant avec les inſtrumens expoſés en plein air dans

l'Obſervatoire Imperial de cette Ville, eſt le froid du 25 Jan. v. ſt. 1740. à 30 degrés au deſſous de o ; & un peu moins en 1733. le 16 Janvier, v. ſt. 28½ degrés au deſſous de o. A *Tubingue* le froid du 21 Janvier de l'année 1745. qui a paru fort extraordinaire aux habitans, n'etoit que de 13 degrés au deſſous de o. De plus à Petersbourg, je n'ai jamais trouvé que la chaleur, dans les endroits placés à l'ombre, paſſât 83 degrés; au lieu qu'ici elle a été, cette année 1745. à 89 degrés.

VII. J'ai observe' à la fin de l'année precedente 1744. la Lumiere Boreale qui ſe jouoït, pour ainſi dire, entre les nuages, le 25 Novembre, à 9 heures du ſoir. Enſuite le 2. Juin de cette année, à 10 heures du ſoir, le tems etant parfaitement ſerain, il m'a ſemblé reconnoitre la même Lumiere dans de petits nuages blanchâtres, placés vers le Septentrion, qui s'eteignoient tout à coup, & ſe rallumoient enſuite. Enfin le 29 Decembre à 9 heures du ſoir, on vit des traces diſtinctes de l'Aurore Boreale, entre des nuées qui etoient fort ouvertes çà & là. Et le 18 Janvier 1745. jour pendant lequel le Ciel fut tout couvert ici de nuages & rempli de neige, Mr. *Du Vernoy* obſerva à *Stuttgard* une Aurore Boreale qui ſembloit former un Arc pâle.

VIII. Je placerai encore ici deux Obſervations que j'ai faites cette année. Je partis le 12 Aout pour aller voir une Caverne aſſez fameuſe auprés de *Reutlingen*, qu'on nomme *Nebel-Locb*, & qui eſt placée au deſſus du milieu d'une Montagne aſſez elevée. On trouve ſon entrée dans une forêt, au commencement elle va fort en pente, mais enſuite elle s'etend horizontalement ſous la Terre à la diſtance de quelques centaines de pas. Vers la

la fin donc de cette caverne, mon Thermometre que j'avois apporté, montroit 48 degrés, c'eſt à dire, une chaleur moderée & temperée, ſuivant les meſures déterminées par Mr. *Printz* d'aprés *Fahrenheit*. Mais en entrant & en ſortant de la caverne, le Thermometre etoit à 66. Il faiſoit un beau jour d'Eté. Outre cela dans ce même fonds de la caverne, il y a un baſſin de pierre, où ſe ramaſſent des eaux extrémement claires qui diſtillent de toutes parts. Je vis leur netteté dans un verre que je conſiderai à la clarté du flambeau. La chaleur qu'elles contenoient n'alloit qu'à 42 degrés, au lieu que l'air qui les environne va, comme nous l'avons vu, à 48. Je ne puis attribuer ce défaut de chaleur qu'à la cauſe ſuivante; c'eſt que cette eau, qui naît des pluyes, paſſe & tranſpire à travers une aſſez grande épaiſſeur de terrain, où elle ſe charge de divers ſels qu'elle diſſout continuellement & qu'elle charrie jusqu'au baſſin; de ſorte qu'il faut conſidérer cette eau, comme ſi l'on y jettoit continuellement une quantité de ſel, de la ſolution duquel elle reçoit ſa fraîcheur.

IX. La seconde Observation concerne la direction de l'Eguille Magnétique. J'en ai pris une de ſix pouces de long renfermée dans ſa boëte, & je l'ai placée d'une maniere fixe en plein air contre la muraille de pierre d'une fenêtre du *Collége Illuſtre*, qui eſt un bâtiment de pierre de taille. Cette fenêtre etoit à peu prés expoſée au Septentrion. J'ai obſervé que la déclinaiſon de cette Eguille, non pourtant la véritable, mais rélativement à la muraille de pierre, fut préciſement de 11° pendant pluſieurs jours. Mais le 31 Aout de cette année 1745 aprés de violens tonnerres qui durerent toute la journée & des éclairs trés fréquens, je

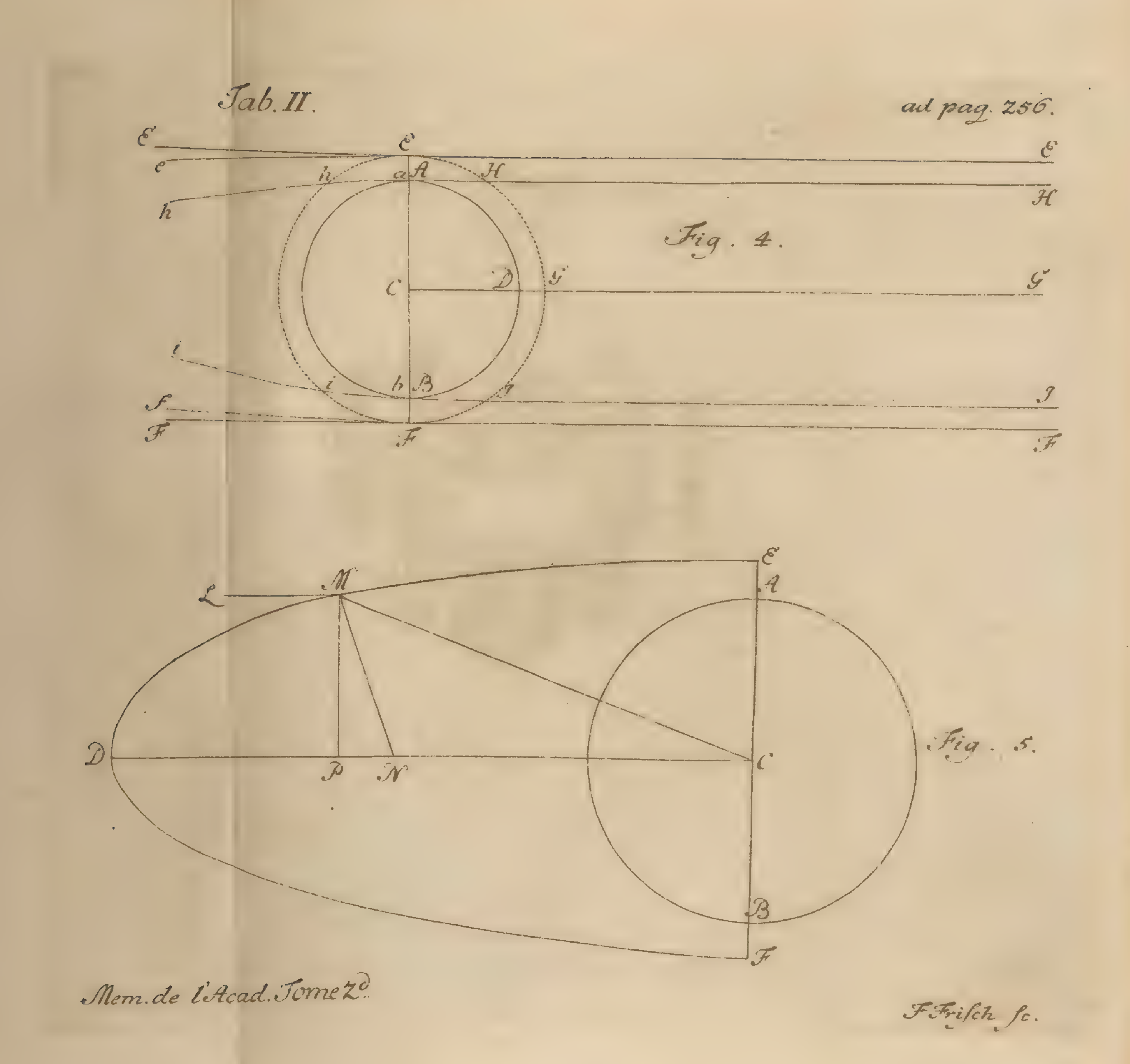
vis

vis à trois heures de l'aprésmidi cette déclinaison de l'Eguille magnétique changée tout à coup à 10° 45'. Je suis parfaitement assuré de la realité de ce changement, & je l'attribuë aux frequens tonnerres de cette journée, outre qu'un semblable Phenomene se trouve attesté en bien d'autres endroits, * où l'on assure même que cette déclinaison, quand on y fait une attention exacte, change tous les quarts d'heure de quelques minutes, même par un tems ordinaire, & l'air etant tranquille.

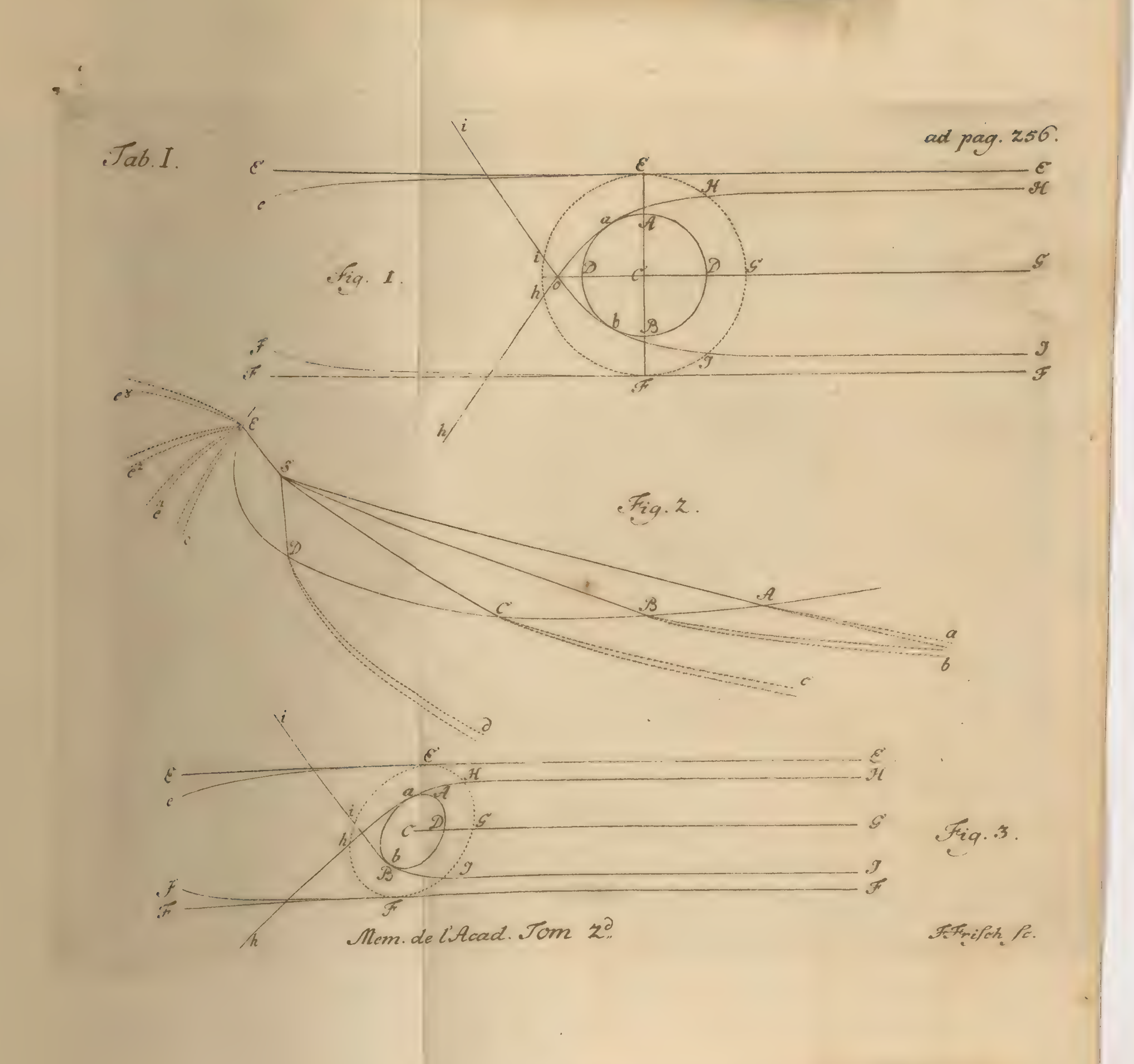
* Voyez *Journal des Savans* T. V. p. 74. *Muschembroeck, Diss. de Magnete* Exper. 106. *Trans. Angl.* No. 383.

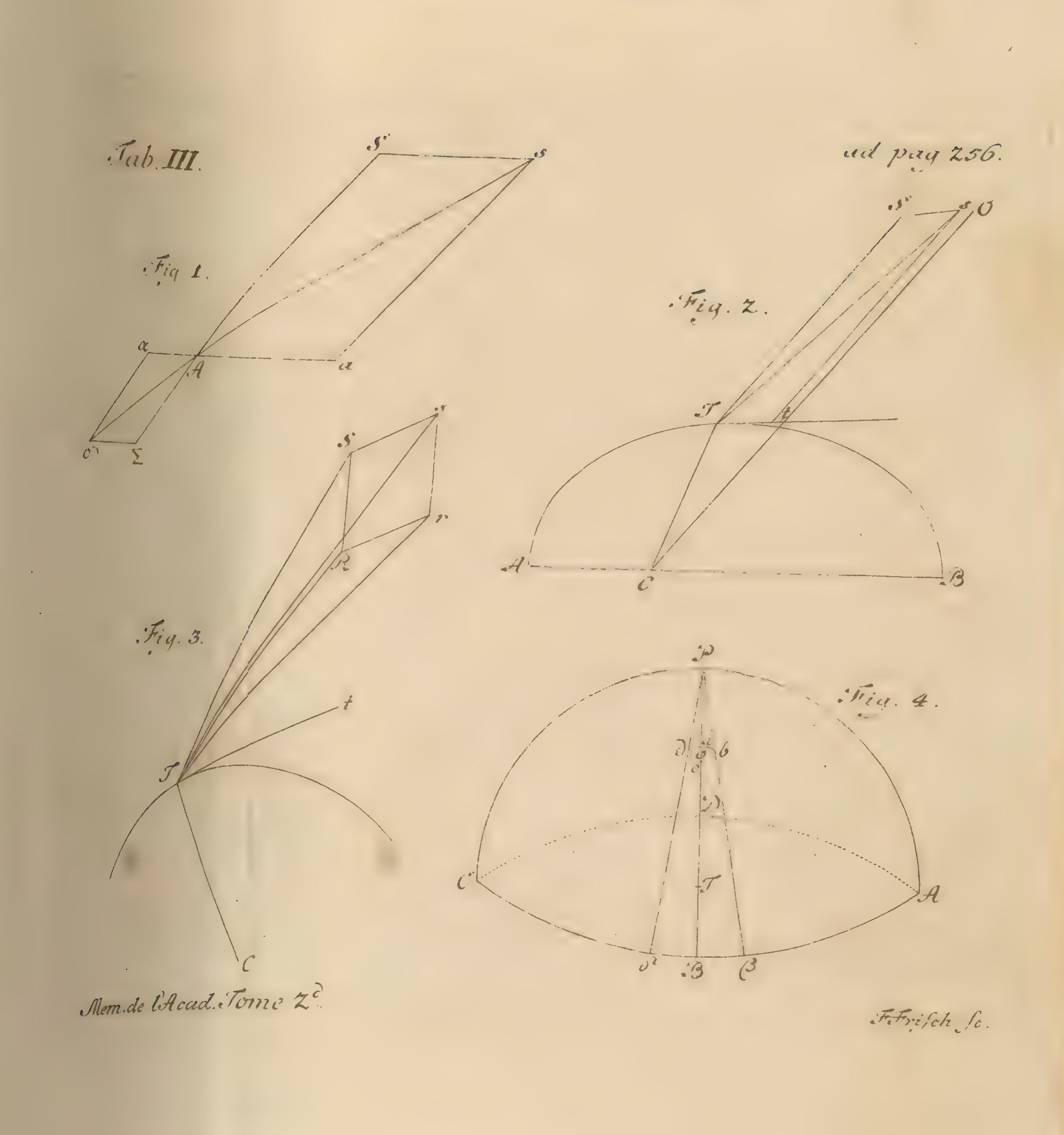


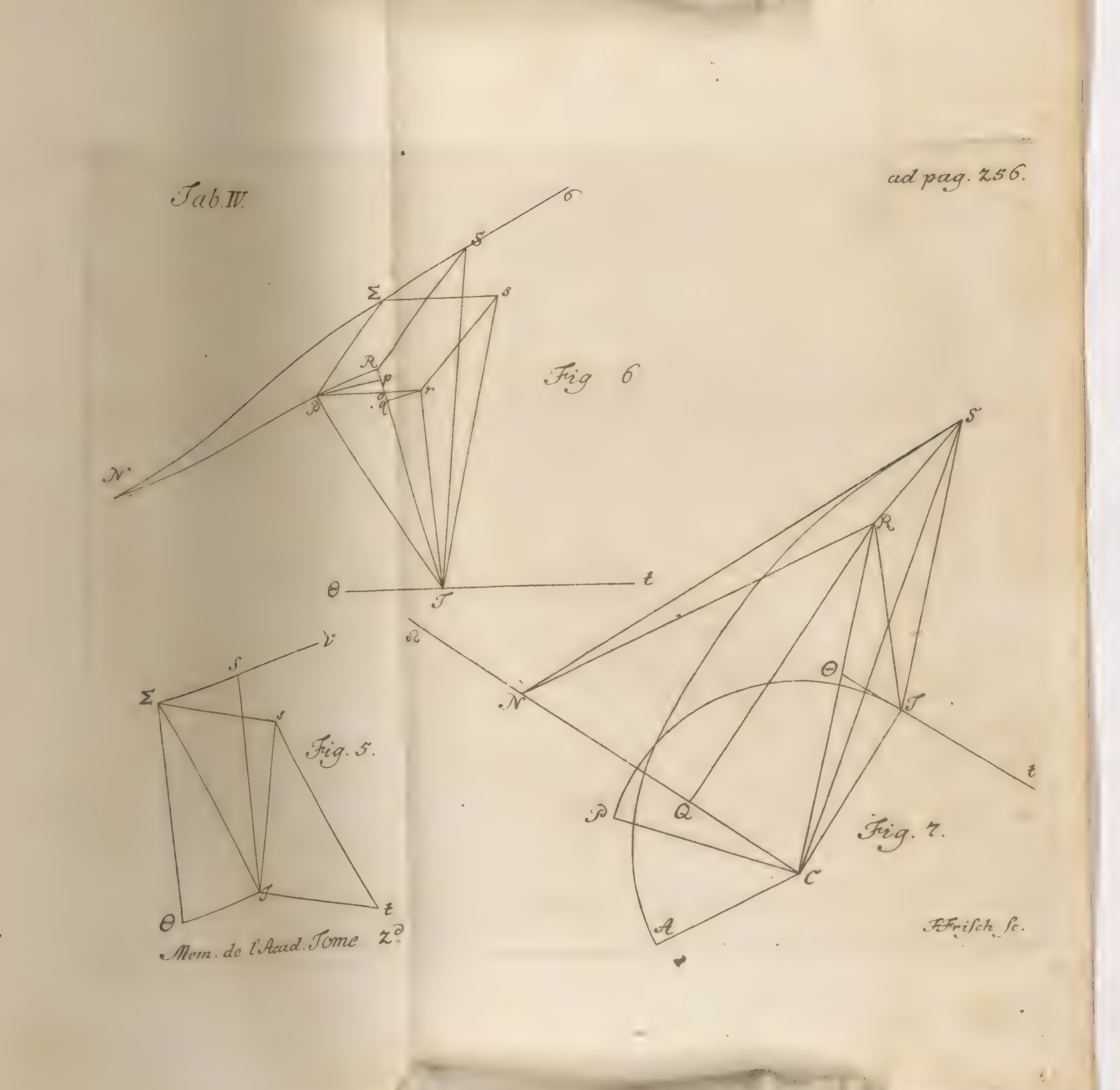
EXTRAIT



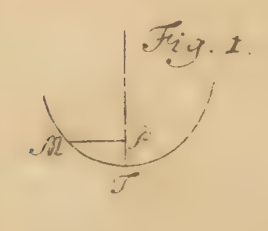
 F. Frisch sc.

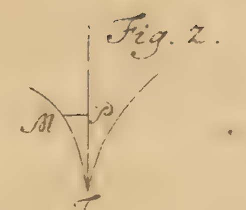

Tab. I.
ad pag. 256.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Mem. de l'Acad. Tom 2d.
F. Frisch sc.

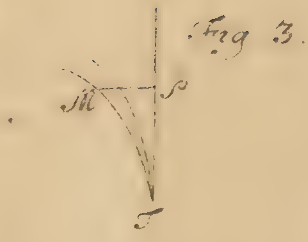

Tab. III.
ad pag 256.
Fig 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Mem. de l'Acad. Tome 2d.
F. Frisch sc.

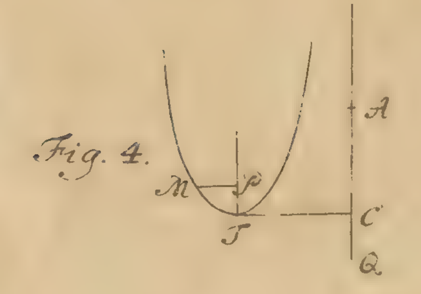

Tab. IV.
ad pag. 256.
Fig 6
Fig. 5.
Fig. 7.
Mem. de l'Acad. Tome 2d.
F. Frisch sc.

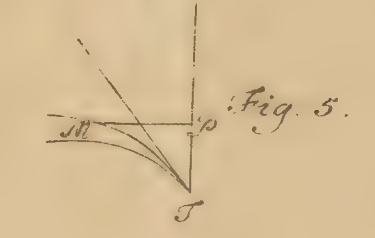
Tab. V. ad pag. 256.

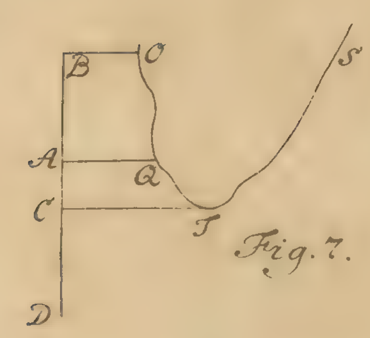


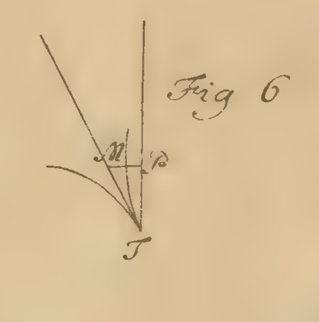












 F. Frisch f.

Tab. II. ad pag. 256.

E A H a h C D g G H E I i b B F

Fig. 4.

M E A P N C B F

Fig. 5.

ad: Tome 2d.

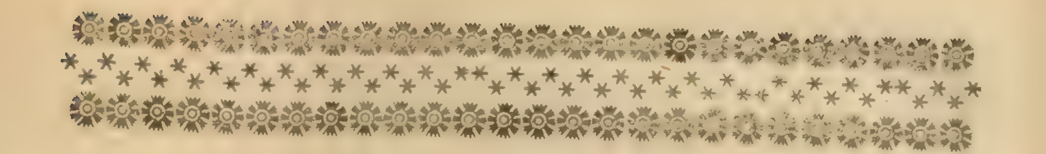
F. Frisch sc.

ad pag. 256.

Fig. 2.

Fig. 3.

F. Frisch sc.



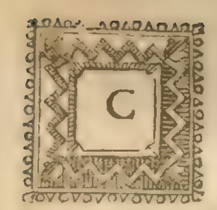
EXTRAIT

DES

OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

DE MR. LE DR. LERCH

FAITES à ASTRACAN PENDANT L'HYVER DE 1745. à 1746. & L'ETE' SUIVANT.



CES OBSERVATIONS ont été communiquées à l'Academie par Mr. *de l'Isle*: elles contiennent outre les hauteurs du Barometre & du Thermometre de Mr. *de l'Isle*, la direction & la force du vent avec les principaux changemens dans l'etat de l'Air. Mr. *Lerch* s'eſt donné la peine de marquer pluſieurs fois chaque jour ces phenomenes, dont nous ne rapporterons ici que ceux qui paroiſſent les plus remarquables, & qui peuvent ſervir à nous donner une idée nette de la force du froid, à laquelle la ville d'Aſtracan eſt expoſée. Cette ville etant ſituée à l'embouchure de la riviere de Wolga dans la mer

Caſpienne ſous l'elevation du pole 46°, 15′ on ne ſera pas peu ſurpris, que l'hyver y ait été beaucoup plus rude que dans les provinces d'Europe, qui ſont conſiderablement plus boreales, & cela dans un tems, où l'hyver n'a pas été trop fort dans nos contrées. Cette circonſtance ne nous laiſſera plus douter de la generalité de l'obſervation qu'on a deja faite, que plus on avance vers l'Eſt, meme ſous le meme parallele, plus auſſi le degré du froid devient plus grand. Mais voilà les obſervations les plus remarquables de Mr. *Lerch*.

A. 1745. Decembre.

Ces observations commencent au 1er Dec. 1745 vieux ſtile où le froid ſurpaſſoit dejà un peu le degré de congelation, qui dans le thermometre de Mr. *de l'Isle* eſt marqué 150 ou 151.

Le 3me Decembre à 6 heures du matin le thermometre marquoit 159 degrés, & le barometre etoit à 29½ pouces, ou douziemes parties du Pied de Rhin, l'air étant tout à fait tranquille ſans vent; Alors Mr. *Lerch* remarque qu'il faiſoit très froid, & que la riviere de Wolga etoit priſe.

Depuis ce tems le froid eſt allé en croiſſant jusqu'au 15me & 16me Decembre où il a atteint le 184me degré du Thermometre de Mr. *de l'Isle*, la hauteur du Barometre étant 29 $\frac{7}{12}$ pouces. Il faut remarquer ici que dans ce Thermometre le 177me degré répond à celui que Fahrenheit marque par o, & qui doit avoir indiqué le plus grand froid en Islande A. 1709. Donc ce degré de froid à Aſtracan égaloit dejà presque le plus grand froid, qui a été obſervé ici à Berlin dans l'hyver extraordinaire de 1740. Mais dans la ſuite nous verrons que le froid à Aſtracan eſt devenu encore plus grand.

Aprés

Aprés le 16 Dec. le froid a subitement diminué, étant au deſſous de 170, & meme de 160 jusqu'au 22me de ce mois où il eſt remonté jusqu'au 179me degré, la hauteur du Barometre etant $29\frac{5}{12}$ pouces.

Le 30me Decembre le thermometre eſt encore parvenu au 184me degré, la hauteur du Barometre n'etant que 29 pouces, mais il y avoit un vent aſſes fort de N. N. E. Pendant ce jour tout entier le degré du froid ne diminuoit pas presque ſenſiblement, vu qu'à 8 heures au ſoir le thermometre etoit encore 181. Mais le lendemain c. à. d. le dernier Decembre le barometre baiſſant jusqu'à $28\frac{3}{4}$ pouces, le degré du froid diminuoit jusqu'à 155.

Pendant le cours de ce mois il eſt remarquable, que le thermometre n'a jamais atteint le 150me degré, de ſorte qu'il a regne alors à Aſtracan une gelée continuelle, ce qui eſt une circonſtance presque inouïe dans nos contrées.

La plus grande hauteur du Barometre pendant le Mois de Decembre ſe trouve de $29\frac{2}{3}$ pouces le 8me jour a 8^h du matin. Or la plus petite hauteur du Barometre arriva le 31 Dec. à 2 heures apres midi; alors elle fut de $28\frac{3}{4}$ pouces.

A. 1746. Janvier.

Ce mois commença par un grand froid de 175 degrés, le barometre n'etant qu'à $28\frac{9}{10}$ pouces, avec un vent trés fort de Ouëſt: c'étoit le 1er Janvier à 7 heures du matin.

Le 2me & 3me de ce mois le froid augmentoit en ſorte qu'il atteignit le 189 degré, la hauteur du Barometre montant à $29\frac{1}{4}$ pouces. Ce froid ſurpaſſoit donc de 5 degrés le plus grand du mois

 paſſé,

paſſé, & eſt par conſéquent tout à fait inconnu dans nos contrées quoique beaucoup plus ſeptentrionales.

Mais le 5me Janvier le froid devint encore plus grand arrivant au $195\frac{1}{2}$ degré, qui n'eſt que de 5 degrés moindre que le plus grand froid, qu'on a eſſuyé A. 1740 à St. Petersbourg. Or pour l'année 1746. il s'en faut beaucoup, que le plus grand froid de Petersbourg ait égalé celui d'Aſtracan, quoique la difference en latitude de ces deux lieux ſoit presque de 14 degrés.

Aprés cet exceſſif degré de froid il devint ſubitement aſſez temperé; car le 7me le Thermometre montoit au deſſus de la congelation ne marquant que 146. Cependant le Barometre a baiſſé auſſi conſiderablement, jusqu'à $28\frac{1}{2}$ pouces & le vent a été pour la plupart ou Oüeſt ou Sud Oüeſt.

Depuis ce tems pendant quelques jours le froid a toujours été au deſſous de 170. & a encore quelquefois diminué jusqu'à 146, la hauteur du barometre ayant été pour la pluspart au deſſus de 29 pouces.

Or depuis le 20me le froid a tellement recommencé qu'il a ſurpaſſé pluſieurs fois le 177me degré, qui répond à zero dans le Thermometre de Fahrenheit. Le barometre étoit alors à une hauteur trés conſiderable ſavoir de 30 pouces.

Depuis le 20me le froid n'a diminué au delà de la congelation que le dernier jour de ce mois, où le thermometre a marqué 148 vers le midy.

Dans ce mois de Janvier la plus grande hauteur du barometre a été de 30 pouces le 23me. Or la plus petite hauteur fut de $28\frac{9}{10}$ pouces le 1er. Le plus grand froid étoit de $195\frac{1}{2}$ qui eſt en meme tems le plus grand de cet hyver.

A. 1746.

A. 1746. Fevrier.

Les degrés du froid au commencement de ce mois ont été entre 160 & 170 les matins & soirs, mais vers les midis de 155 jusqu'à 145 & cela continua jusqu'au 9me, où le froid étoit 178, la hauteur du Barometre etant de 30 pouces du pied du Rhin, ce qui fait en pied de Londres 30 pouces 9 Lignes, hauteur trés considerable.

Depuis le 9me de ce mois le froid a encore quelquefois surpassé le 170me degré; ce qui est arrivé le 15, 18, 19, 20, 21 & 22 & le 19 & 20 il a meme atteint le 177me degré, la hauteur du Barometre etant 29½ pouces.

Les jours suivans de ce mois le froid a été assez moderé. Les matins & les soirs le thermometre marquoit environ 155, & les midis 145, desorte qu'il commençoit alors à degeler.

La plus grande hauteur du Barometre a été de 30 pouces le 9me de ce mois; or la plus petite hauteur étoit de 28 $\frac{8}{10}$ le 16me.

A. 1746. Mars.

Pendant tout le cours de ce mois le plus grand froid étoit de 161 le 8me au lever du Soleil, la hauteur du Barometre étant 29 $\frac{5}{8}$ pouces, avec un vent de Nord.

Tous les jours vers le midy le froid fut moindre que 150 & par consequent il dégeloit. Et vers la fin de ce mois le thermometre monta jusqu'au 118me degré.

Le 22me la neige s'est fonduë, & le 23me la riviere de Wolga fut degelée. Dans ces jours là il ne geloit plus que de grand matin, & cela fort peu. Mais depuis le 26 il n'y eut plus de gelée.

La plus grande hauteur du Barometre a été $29\frac{2}{3}$ pouces le 8me à 2 heures apres midy. Or la plus petite hauteur de $28\frac{3}{4}$ pouces arriva le 4me à 6 heures du matin, qui fut ſuivie des vents de Sud Oüeſt & depuis de Oüeſt nord oüeſt.

A. 1746. Avril.

Dans tout le cours de ce mois il n'y eut plus de gelée & le plus grand froid ne montoit qu'au 146me degré, ce qui arriva le 13me & le 29me, au lever du Soleil. La plus grande chaleur étoit de 112 & arriva le 18me. Alors les arbres commencerent à fleurir.

La plus grande hauteur du Barometre, qui etoit de $29\frac{7}{9}$ pouces arriva le 14me à midy. Or la plus petite hauteur, qui etoit de 29 pouces arriva le 18me à midi, de ſorte que dans le cours de ce mois la variation du barometre ne montât qu'à $\frac{7}{9}$ pouces.

A. 1746. Mai.

La plus petite hauteur du Thermometre, ou le plus grand froid, n'a été pendant ce mois que 139. & partant de 12 degrés moindre que celui de la congelation ; ce qui arriva le 3me du grand matin. Et juſqu'au 19me le froid du matin ſurpaſſa le 130me degré.

La plus grande chaleur a été dans ce mois de 105 degrés ce qui arriva les jours 24, 25, 26, à trois heures aprés midy. Ce degré eſt à peu pres celui, qui eſt marqué par *o* dans le thermometre de Haucksbée.

La plus grande hauteur du Barometre a été de $29\frac{11}{12}$ pouces

pouces le 22me ; or la plus petite hauteur qui etoit de 28 $\frac{2}{3}$ pouces arriva le 7me.

A. 1746. Juin.

Depuis ce tems Mr. *Lerch* s'eſt ſervi d'un thermometre de Fahrenheit & d'un Barometre diviſé ſelon le pied de Londres. Mais pour obſerver l'uniformité nous réduirons le premier à celui de Mr. *de l'Isle*, & l'autre à la meſure du pied de Rhin.

Le plus haut degré de chaleur a été de 95 degrés, qui excede d'un degré la chaleur naturelle du ſang : cela eſt arrivé le 8me à 3 heures apres midy. Mr. *Lerch* remarque qu'au commencement de ce mois la chaleur du Soleil a été trés conſiderablement augmentée.

D'ailleurs à 2 ou 3 heures après midi la chaleur a été la plus part des jours de ce mois de 98 degrés, & aprochoit à deux degrés prés de la chaleur naturelle du ſang.

Le plus petit degré de chaleur fut 124 & arriva le 2me du grand matin.

La plus grande hauteur du Barometre eſt marquée en pouces de Londres 30, 05 ce qui ne fait en pouces du pied de Rhin que 29 $\frac{1}{7}$ ce qui arriva le 29me. La plus petite hauteur etoit de 28 $\frac{3}{4}$ le 14me au ſoir.

A. 1746. Juillet.

Ce mois eſt remarquable par le degré excesſif de la chaleur; Car non ſeulement elle egaloit & ſurpaſſoit d'un degré la chaleur naturelle du ſang, mais le 17me la chaleur monta meme au 103 $\frac{1}{2}$ degré de Fahrenheit, ou au 89me degré de Mr. *de l'Isle*, laquelle fut auſſi tout à fait inſupportable, à ce que Mr. *Lerch* remarque. C'etoit auſſi

la

la plus grande chaleur pendant cet Eté; où il faut obſerver que le thermometre a été placé à l'ombre. Mais l'ayant expoſé au Soleil ce thermometre montoit au 14 degré, ce qui fait dans celui de Mr. *de l'Isle* 57 degrés. Or on ſait que dans ce Thermometre le degré de l'eau bouïllante eſt marqué par *o*.

A. 1746. Aout.

PENDANT CE MOIS la chaleur étoit encore inſupportable, ayant ſurpaſſé pluſieurs jours la chaleur du ſang; de ſorte qu'on peut conclure, que l'Eté à Aſtracan eſt presque d'autant plus chaud que chez nous, que l'Hyver y eſt plus rude.



MEMOIRES

MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
ET
DES BELLES LETTRES.

CLASSE
DE
PHILOSOPHIE SPECULATIVE.



LES LOIX

DU MOUVEMENT ET DU REPOS

déduites d'un Principe Metaphysique.

Par M. de MAUPERTUIS.

JE donnai le principe, sur lequel l'Ouvrage suivant est fondé, le 15. Avril 1744. dans l'Assemblée publique de l'Academie Roiale des Sciences de Paris, comme les Actes de cette Academie en feront foi.

M. le Professeur Euler donna à la fin de la même année son excellent Livre : Methodus inveniendi lineas curvas maximi minimive prorietate gaudentes. *Dans le Supplement qui y avoit été ajoûté, cet illustre Géomètre démontre ; Que dans les trajectoires, que des corps décrivent par des forces centrales, la vitesse multipliée par l'élément de la courbe, fait toujours un* minimum.

Cette remarque me fit d'autant plus de plaisir, qu'elle est une belle application de mon principe au mouvement des Planetes ; dont ce principe en effect est la regle.

Je vais tenter de tirer de la même source des verités d'un genre superieur & plus important.



I.

EXAMEN DES PREUVES DE L'EXISTENCE DE DIEU,

Tirées des Merveilles de la Nature.



SOIT que nous demeurions renfermés en nous-mêmes, ſoit que nous en ſortions pour parcourir les merveilles de l'Univers, nous trouvons tant de preuves de l'exiſtence d'un Etre tout puiſſant & tout ſage, qu'il eſt en quelque ſorte plus neceſſaire d'en diminuer le nombre que de chercher à l'augmenter : qu'il faut du moins faire un choix entre ces preuves, examiner leur force ou leur foibleſſe, & ne donner à chacune que le poids qu'elle doit avoir : car on ne peut faire plus de tort à la verité, qu'en voulant l'appuïer ſur de faux raiſonnemens.

Je n'examine point ici l'argument qu'on trouve dans l'idée d'un Etre infini : dans cette idée trop grande pour que nous la puiſſions tirer de notre propre fond, ou d'aucun autre fond fini, & qui paroît prouver qu'un Etre infiniment parfait exiſte.

Je ne citerai point ce conſentement de tous les hommes ſur l'exiſtence d'un Dieu, qui a paru une preuve ſi forte au Philoſophe de l'ancienne Rome.* Je ne diſcute point, s'il eſt vrai qu'il y ait quelque peuple qui s'écarte des autres ſur cela ; ſi une poignée d'hommes qui penſeroient autrement que tous les autres habitans de la Terre, pourroient faire une exception ; ni ſi la diverſité qui peut ſe trouver dans les idées qu'ont de Dieu tous ceux qui admettent ſon exiſtence, empêcheroit de tirer grand avantage de ce conſentement.

Enfin je n'inſiſterai pas ſur ce qu'on peut conclure de l'intelligence que nous trouvons en nous-mêmes ; de ces etincelles de ſageſſe & de puiſſan-

* *Cicer. Tuſcul. I. 13.*

puiſſance que nous voyons répanduës dans les Etres finis, & qui ſuppoſent une ſource immenſe & eternelle d'où elles tirent leur origine.

Tous ces argumens me paroiſſent très-forts; mais ce ne ſont pas ceux de cette eſpece que j'examine.

De tout tems ceux qui ſe ſont appliqués à la contemplation de l'Univers, y ont trouvé des marques de la ſageſſe & de la puiſſance de Celui qui le gouverne. Plus l'étude de la Phyſique a fait de progrès, plus ces preuves ſe ſont multipliées. Les uns frappés confuſément des caracteres de Divinité qu'on trouve à tous momens dans la Nature; les autres par un zele mal à propos religieux, ont donné à quelques preuves plus de force qu'elles n'en devoient avoir; & quelquefois ont pris pour des preuves, ce qui n'en étoit pas.

Peut-être ſeroit-il permis de ſe relâcher ſur la rigueur des argumens, ſi l'on manquoit de raiſons pour établir un principe douteux & utile: mais ici les argumens ſont aſſez forts; & le nombre en eſt aſſez grand, pour qu'on puiſſe en faire l'examen le plus rigide & le choix le plus ſcrupuleux.

Je ne m'arrêterai point aux preuves de l'exiſtence de l'Etre ſuprême, que les Anciens ont tirées de la beauté, de l'ordre & de l'arrangement de l'Univers. On peut voir celles que Ciceron rapporte *, & celles qu'il cite d'après Ariſtote **: Ils connoiſſoient trop peu la Nature, pour être en droit de l'admirer. Je m'attache à un Philoſophe, qui par ſes grandes découvertes étoit bien plus qu'eux à portée de juger de ces merveilles, & dont les raiſonnemens ſont bien plus précis que tous les leurs.

Newton paroît avoir été plus touché des preuves qu'on trouve dans la contemplation de l'Univers, que de toutes les autres qu'il auroit pu tirer de la profondeur de ſon eſprit.

Ce grand homme a cru *** que les mouvemens des corps celeſtes démon-

* *Tuſcul. I. 28. & 29.*
** *De Nat. Deor. II. 37. 38.*
*** *Newt. Opticks III. Book. Query 31.*

démontroient aſſez l'exiſtence de Celui qui les gouverne. Six Planetes, Mercure, Venus, la Terre, Mars, Jupiter & Saturne, tournent autour du Soleil. Toutes ſe meuvent dans le même ſens, & décrivent des orbes à peu-près concentriques : pendant qu'une autre eſpece d'Aſtres, les Cometes, décrivant des orbes fort differens, ſe meuvent dans toutes ſortes de directions, & parcourent toutes les regions du Ciel. Newton a cru qu'une telle uniformité ne pouvoit être que l'effet de la volonté d'un Etre ſuprême.

Des objets moins élevés ne lui ont pas paru fournir des argumens moins forts. L'uniformité obſervée dans la conſtruction des Animaux, leur organization merveilleuſe & remplie d'utilités, étoient pour lui des preuves convainquantes de l'exiſtence d'un Createur tout puiſſant & tout ſage. *

Une foule de Phyſiciens, après Newton, ont trouvé Dieu dans les Aſtres, dans les Inſectes, dans les Plantes, dans l'Eau. **

Ne diſſimulons point la foibleſſe de quelques uns de leurs raiſonnemens : & pour mieux faire connoître l'abus qu'on a fait des preuves de l'exiſtence de Dieu, examinons celles même qui ont paru ſi fortes à Newton.

L'uniformité, dit-il, du mouvement des Planetes prouve néceſſairement un choix. Il n'etoit pas poſſible qu'un Deſtin aveugle les fit toutes mouvoir dans le même ſens, & dans des orbes à peu-près concentriques.

Newton pouvoit ajouter à cette uniformité du mouvement des Planetes, qu'elles ſe meuvent toutes presque dans le même plan. La Zone dans laquelle tous leurs orbes ſont renfermés, ne fait qu'à peu-près la 17e partie de la ſurface de la Sphere. Si l'on prend donc l'orbe de la Terre pour le plan auquel on rapporte les autres, & qu'on regarde leur poſition

* *Theol. Aſtron. de Derham. Theol. Phyſ. du même. Theol. des Inſectes de Leſſer.*

** *Theol. de l'Eau de Fabricius.*

poſition comme l'effet du hazard, la probabilité, que les 5. autres orbes ne doivent pas être renfermés dans cette Zone, eſt de $17^5 - 1$ à 1; c'eſt à dire, de 1419856 à 1.

Si l'on conçoit comme Newton, que tous les corps celeſtes attirés vers le Soleil, ſe meuvent dans le vuide; il eſt vrai qu'il n'étoit gueres probable que le hazard les eût fait mouvoir comme ils ſe meuvent. Il y reſtoit cependant quelque probabilité; & dès-lors on ne peut pas dire que cette uniformité ſoit l'effet neceſſaire d'un choix.

Mais il y a plus: l'alternative d'un choix ou d'un hazard extrême, n'eſt fondée que ſur l'impuiſſance, où l'on eſt dans le ſyſteme de Newton, de donner une cauſe phyſique de cette uniformité. Pour d'autres Philoſophes qui admettent un fluide qui emporte les Planetes, ou qui ſeulement modere leur mouvement, l'uniformité de leur cours ne paroît point inexplicable: elle ne ſuppoſe plus ce ſingulier coup du hazard, ou ce choix; & ne prouve pas plus l'exiſtence de Dieu, que ne feroit tout autre mouvement imprimé à la Matiere. *

Je ne ſai ſi l'argument, que Newton tire de la conſtruction des Animaux, eſt beaucoup plus fort. Si l'uniformité qu'on obſerve dans pluſieurs, étoit une preuve; cette preuve ne ſeroit-elle pas démentie par la varieté infinie qu'on obſerve dans pluſieurs autres? Sans ſortir des mêmes elémens, que l'on compare un Aigle avec une Mouche, un Cerf avec un Limaçon, une Baleine avec une Huitre; & qu'on juge de cette uniformité. En effet d'autres Philoſophes veulent trouver une preuve de l'exiſtence de Dieu dans la varieté des formes, & je ne ſai leſquels ſont les mieux fondés.

L'Argument tiré de la convenance des differentes parties des Animaux avec leurs beſoins, paroît plus ſolide. Leurs pieds ne ſont-ils pas faits pour marcher, leurs aîles pour voler, leurs yeux pour voir, leur bouche pour manger, d'autres parties pour reproduire leurs ſemblables?

Tout

* *Voyez la Piece de M. Dan. Bernoulli ſur l'inclin. des plans des orbites des Planetes.*

Tout cela ne marque-t-il pas une intelligence & un deſſein qui ont preſidé à leur conſtruction ? Cet argument avoit frappé les Anciens comme il a frappé Newton : & c'eſt en vain que le plus grand ennemi de la Providence y répond, que l'uſage n'a point été le but, qu'il a été la ſuite de la conſtruction des parties des Animaux : que le hazard aiant formé les yeux, les oreilles, la langue, on s'en eſt ſervi pour voir, pour entendre, pour parler. *

Mais ne pourroit-on pas dire, que dans la combinaiſon fortuite des productions de la Nature, comme il n'y avoit que celles où ſe trouvoient certains rapports de convenance, qui pûſſent ſubſiſter, il n'eſt pas merveilleux que cette convenance ſe trouve dans toutes les eſpeces qui actuellement exiſtent ? Le hazard, diroit-on, avoit produit une multitude innombrable d'Individus : un petit nombre ſe trouvoit conſtruit de maniere que les parties de l'Animal pouvoient ſatisfaire à ſes beſoins ; dans un autre infiniment plus grand, il n'y avoit ni convenance, ni ordre : tous ces derniers ont peri : des Animaux ſans bouche ne pouvoient pas vivre ; d'autres qui manquoient d'organes pour la generation ne pouvoient pas ſe perpetuer ; les ſeuls qui ſoient reſtés, ſont ceux où ſe trouvoient l'ordre & la convenance ; & ces eſpeces que nous voions aujourdhui, ne ſont que la plus petite partie de ce qu'un Deſtin aveugle avoit produit.

Preſque tous les Auteurs modernes qui ont traité de la Phyſique ou de l'Hiſtoire naturelle, n'ont fait qu'étendre les preuves qu'on tire de l'organiſation des Animaux & des Plantes ; & les pouſſer juſques dans les plus petits details de la Nature. Pour ne pas citer ici des Exemples trop indécents, qui ne ſeroient que trop communs, je ne parlerai que de celui ** qui trouve Dieu dans les plis de la peau d'un Rhinoceros : parce que cet animal étant couvert d'une peau très-dure, n'auroit pas pu ſe remuer ſans ces plis. N'eſt-ce pas faire tort à la plus grande des veri-

* *Lucret. lib. IV.*

** *Philoſ. Tranſact. No. 470.*

verités, que de la vouloir prouver par de tels argumens? Que diroit-on de celui qui nieroit la Providence, parce que l'ecaille de la Tortue n'a ni plis ni jointures? Le raisonnement de celui qui la prouve par la peau du Rhinoceros, est de la même force: laissons ces bagatelles à ceux qui n'en sentent pas la frivolité.

Une autre espece de Philosophes tombe dans l'extremité opposée. Trop peu touchés des marques d'Intelligence & de Dessein qu'on trouve dans la Nature, ils en voudroient bannir toutes les causes finales: Ils croient qu'avec de la matiere & du mouvement, le Monde a pu se former tel qu'il est. Les uns voient la suprême Intelligence par tout; les autres ne la voient nulle part: ils croient qu'une Mechanique aveugle a pu former les corps les plus organisés des Plantes & des Animaux, & operer toutes les merveilles que nous voions dans l'Univers. *

On voit par tout ce que nous venons de dire, que le grand argument de Descartes, tiré de l'idée que nous avons d'un Etre parfait, ni peut-être aucun des autres argumens metaphysiques dont nous avons parlé, n'avoient pas fait grande impression sur Newton: & que toutes les preuves que Newton tire de l'uniformité & de la convenance des differentes parties de l'Univers, n'auroient pas paru des preuves à Descartes.

Il faut avouër qu'on abuse de ces preuves: les uns en leur donnant plus de force qu'elles n'en ont; les autres en les multipliant trop. Les corps des Animaux & des Plantes sont des Machines trop compliquées, dont les dernieres parties échapent trop à nos sens, & dont nous ignorons trop l'usage & la fin, pour que nous puissions juger de la sagesse & de la puissance qu'il a fallu pour les construire. Si quelques unes de ces Machines paroissent poussées à un haut degré de perfection, d'autres ne semblent qu'ébauchées. Plusieurs pourroient paroître inutiles ou nuisibles, si nous en jugions par nos seules connoissances, & si nous

* *Descartes. Princip. L'Homme de Descartes.*

ne ſuppoſions pas déja que c'eſt un Etre tout ſage & tout puiſſant qui les a miſes dans l'Univers.

Que ſert-il, dans la conſtruction de quelqu'animal, de trouver des apparences d'ordre & de convenance, lorsqu' après nous ſommes arrêtés tout à coup par quelque concluſion fâcheuſe ? Le Serpent, qui ne marche ni ne vole, n'auroit pu ſe dérober à la pourſuite des autres animaux, ſi un nombre prodigieux de vertebres ne donnoit à ſon corps tant de flexibilité, qu'il rampe plus vîte que pluſieurs animaux ne marchent. Il ſeroit mort de froid pendant l'hiver, ſi ſa forme longue & pointue ne le rendoit propre à s'enfoncer dans la terre : il ſe ſeroit bleſſé en rampant continuellement, ou dechiré en paſſant par les trous où il ſe cache, ſi ſon corps n'eût été couvert d'une peau lubrique & ecailleuſe. Tout cela n'eſt-il pas admirable? Mais à quoi tout cela ſert-il? A la conſervation d'un animal dont la dent tue l'homme. Oh ! réplique t-on, vous ne connoiſſez pas l'utilité des Serpens. Ils étoient apparemment neceſſaires dans l'Univers : ils contiendront des remedes excellens qui vous ſont inconnus. Taiſons-nous donc : ou du moins n'admirons pas un ſi grand appareil dans un animal que nous ne connoiſſons que comme nuiſible.

Tout eſt rempli de ſemblables raiſonnemens dans les écrits des Naturaliſtes. Suivez la production d'une Mouche, ou d'une Fourmi : ils vous font admirer les ſoins de la Providence pour les oeufs de l'inſecte ; pour la nourriture des petits ; pour l'animal renfermé dans les langes de la chryzalide ; pour le développement de ſes parties dans ſa métamorphoſe. Tout cela aboutit à produire un inſecte, incommode aux hommes, que le premier oiſeau dévore, ou qui tombe dans les filets d'une Araignée.

Pendant que l'un trouve ici des preuves de la ſageſſe & de la puiſſance du Créateur, ne ſeroit-il pas à craindre que l'autre n'y trouvât de quoi s'affermir dans ſon incredulité ?

De

De très-grands esprits, aussi respectables par leur piété que par leurs lumieres, * n'ont pu s'empêcher d'avoüer, que la convenance & l'ordre ne paroissent pas si exactement observés dans l'Univers, qu'on ne fût embarassé pour comprendre comment ce pouvoit être l'ouvrage d'un Etre tout sage & tout puissant. Le mal de toutes les especes, le desordre, le vice, la douleur, leur ont paru difficiles à concilier avec l'empire d'un tel Maitre.

Regardez, ont-ils dit, cette Terre ; les mers en couvrent la moitié : dans le reste, vous verrez des rochers escarpés, des régions glacées, des sables brulants. Examinez les moeurs de ceux qui l'habitent : vous trouverez le mensonge, le vol, le meurtre, & par tout les vices plus communs que la vertu. Parmi ces êtres infortunés, vous en trouverez plusieurs desesperés dans les tourmens de la goute & de la pierre; plusieurs languissans dans d'autres infirmités que leur durée rend insupportables : presque tous accablés de soucis & de chagrins.

Quelques Philosophes paroissent avoir été tellement frappés de cette vûë, qu'oubliant toutes les beautés de l'Univers, ils n'ont cherché qu'à justifier Dieu d'avoir créé des choses si imparfaites. Les uns, pour conserver sa sagesse, semblent avoir diminué sa puissance ; disant qu'il a fait tout ce qu'il pouvoit faire demieux : ** Qu'entre tous les Mondes possibles, celui-ci, malgré ses défauts, étoit encore le meilleur. Les autres, pour conserver la puissance, semblent faire tort à la sagesse. Dieu, selon eux, pouvoit bien faire un Monde plus parfait que celui que nous habitons : mais il auroit fallu qu'il y employât des moiens trop compliqués ; & il a eu plus en vûë la maniere dont il operoit, que la perfection de l'ouvrage ***. Ceux-ci se servent de l'exemple du Peintre, qui crut qu'un cercle tracé sans compas prouveroit mieux son habileté, que

 n'auro-

* *Medit. Chret. & Metaph. du P. Malebranche Medit. VII.*

** *Leibnitz. Theod. II. part. N. 224. 225.*

*** *Malebranche Medit. Chret. & Metaph. VII.*

n'auroient fait les figures les plus composées & les plus régulieres, décrites avec des instrumens.

Je ne sai si aucune de ces réponses est satisfaisante : mais je ne crois pas l'objection invincible. Le vrai Philosophe ne doit, ni se laisser éblouïr par les parties de l'Univers où brillent l'ordre & la convenance, ni se laisser ébranler par celles où il ne les découvre pas. Malgré tous les desordres qu'il remarque dans la Nature, il y trouvera assez de caracteres de la sagesse & de la puissance de son Auteur, pour qu'il ne puisse le méconnoître.

Je ne parle point d'une autre espece de Philosophes, qui soûtiennent qu'il n'y a point de mal dans la Nature : *Que tout ce qui est, est bien.* *

Si l'on examine cette proposition, sans supposer auparavant l'existence d'un Etre tout puissant & tout sage, elle n'est pas soûtenable. Si on la tire de la supposition d'un Etre tout sage & tout puissant, elle n'est plus qu'un Acte de foi. Elle paroît dabord faire honneur à la suprême Intelligence ; mais elle ne tend au fond qu'à soûmettre tout à la necessité. C'est plustôt une consolation dans nos miseres, qu'une loüange de notre bonheur.

Je reviens aux preuves qu'on tire de la contemplation de la Nature.

Ceux qui ont le plus rassemblé de ces preuves, n'ont point assez examiné leur force ni leur étendue. Mille choses dans l'Univers annoncent qu'il n'est point gouverné par une Puissance aveugle : De tous côtés on apperçoit des suites d'effets concourans à quelque but : cela ne prouve que de l'intelligence & des desseins : c'est dans le but de ces desseins qu'il faut chercher la sagesse. L'habileté dans l'exécution ne suffit pas ; il faut que le motif soit raisonnable. On n'admireroit point, on blâmeroit l'Ouvrier ; & il seroit d'autant plus blâmable, qu'il auroit emploié plus d'adresse à construire une machine qui ne seroit d'aucune utilité, ou dont les effets seroient dangereux.

Que

* *Pope. Essai sur l'homme.*

Que ſert-il d'admirer cette regularité des Planetes, à ſe mouvoir toutes dans le même ſens, presque dans le même plan, & dans des orbites à peu près ſemblables; ſi nous ne voions point qu'il fût mieux de les faire mouvoir ainſi qu'autrement. Tant de Plantes venimeuſes & d'Animaux nuiſibles, produits & conſervés ſoigneuſement dans la Nature, ſont-ils propres à nous faire connoître la ſageſſe & la bonté de Celui qui les créa? Si l'on ne découvroit dans l'Univers que de pareilles choſes, il pourroit n'être que l'ouvrage des Démons.

Il eſt vrai que notre vûë étant auſſi bornée qu'elle l'eſt, on ne peut pas exiger, qu'elle pourſuive aſſez loin l'ordre & l'enchaînement des choſes. Si elle le pouvoit, ſans doute qu'elle ſeroit autant frappée de la ſageſſe des motifs, que de l'intelligence dans l'exécution. Mais dans cette impuiſſance où nous ſommes, ne confondons pas ces différens attributs. Car, quoi qu'une intelligence infinie ſuppoſe néceſſairement la ſageſſe; une intelligence bornée pourroit en manquer: & il vaudroit autant que l'Univers dût ſon origine à un Deſtin aveugle, que s'il étoit l'ouvrage d'une telle intelligence.

II.

QU'IL FAUT CHERCHER LES PREUVES DE L'EXISTENCE *De Dieu, dans les Loix generales de la Nature. Que les Loix ſelon lesquelles le Mouvement ſe conſerve, ſe diſtribue & ſe détruit, ſont fondées ſur les attributs d'une ſuprême Intelligence.*

CE n'eſt donc point dans les petits détails, dans ces parties de l'Univers dont nous connoiſſons trop peu les rapports, qu'il faut chercher l'Etre ſuprême: c'eſt dans les Phenomênes dont l'univerſalité ne

ne souffre aucune exception, & que leur simplicité expose entierement à notre vûë.

Il est vrai que cette recherche sera plus difficile que celle qui ne consiste que dans l'examen d'un insecte, d'une fleur, ou de quelqu'autre chose de cette espece, que la Nature offre à tous momens à nos yeux. Mais nous pouvons emprunter le secours d'un guide assuré dans sa marche, quoi qu'il n'ait pas encore porté ses pas où nous voulons aller.

Jusqu'ici la Mathématique n'a gueres eu pour but, que des besoins grossiers du corps, ou des speculations inutiles de l'esprit. On n'a gueres pensé à en faire usage pour démontrer ou découvrir d'autres verités que celles qui regardent l'étendue & les nombres. Car il ne faut pas s'y tromper dans quelques Ouvrages, qui n'ont de mathématique que l'air & la forme, & qui au fond ne sont que de la Métaphysique la plus incertaine & la plus ténébreuse. L'exemple de quelques Philosophes doit avoir appris que les mots de *Lemme*, de *Theoreme* & de *Corollaire*, ne portent pas par tout la certitude mathématique; que cette certitude ne dépend, ni de ces grands mots, ni même de la méthode que suivent les Géomètres, mais de la simplicité des objets qu'ils considerent.

Voyons, si nous pourrons faire un usage plus heureux de cette science. Les preuves de l'existence de Dieu qu'elle fournira, auront sur toutes les autres, l'avantage de l'evidence qui caracterise les verités mathématiques. Ceux qui n'ont pas assez de confiance dans les raisonnemens métaphysiques, trouveront plus de sûreté dans ce genre de preuves : & ceux qui ne font pas assez de cas des preuves populaires, trouveront dans celles-ci plus d'exactitude & d'élévation.

Ne nous arrêtons donc pas à la simple speculation des objets les plus merveilleux. L'organisation des Animaux, la multitude & la petitesse des parties des insectes, l'immensité des corps celestes, leurs di-

stances

ſtances & leurs révolutions, ſont plus propres à étonner notre eſprit qu'à l'éclairer. L'Etre ſuprême eſt par tout; mais il n'eſt pas par tout également viſible. Nous le verrons mieux dans les objets les plus ſimples : cherchons-le dans les premieres loix qu'il a impoſées à la Nature ; dans ces regles univerſelles, ſelon lesquelles le Mouvement ſe conſerve, ſe diſtribue, ou ſe détruit ; & non pas dans des Phenomênes qui ne ſont que des ſuites trop compliquées de ces loix.

J'aurois pu partir de ces loix , telles que les Mathematiciens les donnent, & telles que l'expérience les confirme; & y chercher les caracteres de la ſageſſe & de la puiſſance de l'Etre ſuprême. Cependant, comme ceux qui nous les ont données, ſe ſont appuiés ſur des hypothêſes qui n'etoient pas purement géometriques, & que par là leur certitude ne paroît pas fondée ſur des démonſtrations rigoureuſes; j'ai cru plus ſûr & plus utile de déduire ces loix des attributs d'un Etre tout puiſſant & tout ſage. Si celles que je trouve par cette voie, ſont les mêmes qui ſont en effet obſervées dans l'Univers, n'eſt-ce pas la preuve la plus forte que cet Etre exiſte, & qu'il eſt l'auteur de ces loix ?

Mais, pourroit-on dire, quoique les regles du Mouvement & du Repos n'aient été jusqu'ici démontrées que par des hypothêſes & des expériences, elles ſont peut-être des ſuites néceſſaires de la nature des Corps : & n'y aiant rien eu d'arbitraire dans leur établiſſement, vous attribuez à une Providence ce qui n'eſt l'effet que de la Néceſſité ?

S'il eſt vrai que les loix du Mouvement & du Repos ſoient des ſuites indiſpenſables de la nature des Corps, cela même prouve encore plus la perfection de l'Etre ſuprême : C'eſt que toutes choſes ſoient tellement ordonnées, qu'une Mathematique aveugle & néceſſaire exécute ce que l'Intelligence la plus éclairée & la plus libre preſcriroit.

Quelques Philoſophes de l'Antiquité ſoûtinrent qu'il n'y avoit point de Mouvement. Un uſage trop ſubtil de leur eſprit démentoit ce que leurs ſens appercevoient. Les difficultés qu'ils trouvoient à concevoir

comment

comment les Corps ſe meuvent, leur firent nier qu'ils ſe meûſſent, ni qu'ils pûſſent ſe mouvoir. Nous ne rapporterons point les argumens ſur leſquels ils tâcherent de fonder leur opinion : mais nous remarquerons qu'on ne ſauroit nier le Mouvement que par des raiſonnemens qui détruiroient l'exiſtence de tous les objets hors de nous ; qui réduiroient l'Univers à notre être propre ; & tous ſes Phenomênes à nos perceptions.

Il eſt vrai que nous ne connoiſſons le Mouvement que par nos ſens : mais y a-t-il beaucoup de choſes que nous connoiſſons autrement? La force motrice, la puiſſance qu'a un corps en mouvement, d'en mouvoir d'autres, ſont des mots inventés pour ſuppléer à nos connoiſſances, & qui ne ſignifient que des réſultats de Phenomênes. La ſeule habitude nous empêche de ſentir tout ce qu'il y a de merveilleux dans la communication du Mouvement. Depuis que nous avons ouvert les yeux, rien ne les a ſi ſouvent frappés que ce Phenomêne. Celui qui n'y a pas réflechi, n'y trouve rien d'obſcur ; celui qui y a beaucoup penſé, déſeſpere d'y rien comprendre.

Si quelqu'un, qui n'eût jamais touché de Corps, & qui n'en eût jamais vû ſe choquer, mais qui eut l'expérience de ce qui arrive, lors qu'on mêle enſemble differentes couleurs, voyoit un corps bleu ſe mouvoir vers un corps jaune ; & qu'il fût interrogé ſur ce qui arrivera, lorsque les deux corps ſe rencontreront? Peut-être que ce qu'il pourroit dire de plus vraiſemblable, ſeroit, que le corps bleu deviendra verd dès qu'il aura atteint le corps jaune. Mais qu'il devinât, ou que les deux corps s'uniroient pour ſe mouvoir d'une vîteſſe commune ; ou que l'un communiqueroit à l'autre une partie de ſa vîteſſe pour ſe mouvoir dans le même ſens avec une vîteſſe differente ; ou qu'il ſe réflechiroit en ſens contraire ; je ne crois pas cela poſſible.

Cependant, dès qu'on a touché des Corps ; dès qu'on ſait qu'ils ſont impénétrables ; dès qu'on a éprouvé qu'il faut une certaine force pour changer

changer l'état de Repos ou de Mouvement, dans lequel ils ſont; on voit que lors qu'un Corps ſe meut vers un autre, s'il l'atteint, il faut, ou qu'il ſe réflechiſſe, ou qu'il s'arrête, ou qu'il diminue ſa vîteſſe : qu'il déplace celui qu'il rencontre, s'il eſt en repos; ou qu'il change ſon mouvement, s'il ſe meut. Mais comment ces changemens ſe font-ils ? Quelle eſt cette puiſſance que ſemblent avoir les Corps pour agir les uns ſur les autres ?

Nous voions des parties de la Matière en mouvement : nous en voions d'autres en repos; le Mouvement n'eſt donc pas une propriété eſſentielle de la Matière : c'eſt un état dans lequel elle peut ſe trouver, ou ne ſe pas trouver; & que nous ne voions pas qu'elle puiſſe ſe procurer d'elle-même.

Les parties de la Matière qui ſe meuvent dans la Nature, ont donc reçu leur mouvement de quelque cauſe étrangère, qui jusqu'ici m'eſt inconnue. Et comme elles ſont d'elles-mêmes indifférentes au Mouvement ou au Repos; celles qui ſont en repos, y reſtent; & celles qui ſe meuvent une fois, continuent de ſe mouvoir, jusqu'à ce que quelque cauſe change leur état.

Lors qu'une partie de la Matière en mouvement, en rencontre une autre en repos, elle lui communique une partie de ſon mouvement, ou tout ſon mouvement même. Et comme la rencontre de deux parties de Matière, dont l'une eſt en repos & l'autre en mouvement, ou qui ſont en mouvement l'une & l'autre, eſt toujours ſuivie de quelque changement dans l'état des deux; ce Choc paroît la cauſe de ce changement : quoi qu'il fût abſurde de dire qu'une partie de la Matière, qui ne peut ſe mouvoir d'elle-même, en pût mouvoir une autre.

Pour trouver la première cauſe du Mouvement, le plus grand Philoſophe de l'Antiquité eut recours à un premier Moteur, immobile, & indiviſible *. Un Philoſophe moderne a non ſeulement reconnu Dieu

* *Ariſtot. Phyſic. Lib. VIII.*

pour l'auteur du premier mouvement imprimé à la Matière, mais il a cru l'Action de Dieu continuellement néceſſaire pour toutes les diſtributions & les modifications du Mouvement. Ne pouvant comprendre comment la puiſſance de mouvoir appartenoit au corps, il s'eſt cru fondé à nier qu'elle lui appartînt; & a conclu que, lors qu'un corps choque ou preſſe un autre corps, c'eſt Dieu ſeul qui le meut: l'impulſion n'eſt que l'occaſion qui détermine Dieu à le mouvoir *.

Ces Philoſophes n'ont mis la cauſe du Mouvement en Dieu que parce qu'ils ne ſavoient où la mettre: ne pouvant concevoir que la Matière eût aucune efficace, pour produire, diſtribuer & détruire le Mouvement, ils ont eu recours à un Etre immatériel. Il falloit ſavoir que toutes les loix du Mouvement & du Repos étoient fondées ſur le principe le plus convenable, pour voir qu'elles devoient leur établiſſement à un Etre tout puiſſant & tout ſage; ſoit que cet Etre agiſſe immédiatement; ſoit qu'il ait donné aux Corps le pouvoir d'agir les uns ſur les autres; ſoit qu'il ait emploié quelqu'autre moien qui nous eſt encore moins connu.

La plus ſimple des loix de la Nature, celle du Repos ou de l'Equilibre, eſt connue depuis un grand nombre de ſiecles; mais elle n'a paru juſqu'ici avoir aucune connexion avec les loix du Mouvement, qui étoient beaucoup plus difficiles à découvrir.

Ces recherches étoient ſi peu du goût, ou ſi peu à la portée des Anciens, qu'on peut dire qu'elles ſont encore aujourdhui une ſcience toute nouvelle. Comment en effet les Anciens auroient-ils découvert les loix du Mouvement, pendant que les uns réduiſoient toutes leurs ſpéculations ſur le Mouvement à des diſputes ſophiſtiques; & que les autres ſoûtenoient qu'il n'y avoit point de Mouvement?

Des Philoſophes plus laborieux, ou plus ſenſés, ne jugerent pas que des difficultés attachées aux premiers principes des choſes, fuſſent des raiſons

* *Malebranche. Entretiens ſur la Metaph. Entret. VII.*

raiſons pour déſeſperer d'en rien connoître, ni des excuſes pour ſe diſpenſer de toute recherche.

Dès que la vraie manière de philoſopher fut introduite, on ne ſe contenta plus de ces vaines diſputes ſur la nature du Mouvement: on voulut ſavoir ſelon quelles loix il ſe diſtribue, ſe conſerve, & ſe détruit: on ſentit que ces loix étoient le fondement de toute la Philoſophie Naturelle.

Le grand Deſcartes, le plus audacieux des Philoſophes, chercha ces loix, & ſe trompa. Mais comme ſi les tems avoient enfin conduit cette matière à une eſpece de maturité, l'on vit tout à coup paroître de toutes parts, ces loix inconnues pendant tant de ſiecles. Huygens, Wallis & Wren les trouverent en même tems. Pluſieurs Mathématiciens après eux, qui les ont cherchées par des routes différentes, les ont confirmées.

Cependant tous les Mathématiciens étant aujourdhui d'accord dans le cas le plus compliqué, ne s'accordent pas dans le cas le plus ſimple. Tous conviennent des mêmes diſtributions de Mouvement dans le Choc des *Corps élaſtiques;* mais ils en aſſignent de différentes pour les *Corps durs:* & quelques uns prétendent qu'on ne ſauroit déterminer les diſtributions de Mouvement dans le Choc de ces Corps. Les embarras qu'ils y ont trouvés, leur ont fait prendre le parti de nier l'exiſtence & même la poſſibilité des Corps durs. Ils prétendent que les Corps qu'on prend pour tels, ne ſont que des Corps élaſtiques, dont la roideur rend la flexion de leurs parties & leur redreſſement, imperceptibles.

On allegue des expériences qu'on a faites ſur des Corps qu'on appelle vulgairement durs, qui prouvent que ces corps ne ſont qu'élaſtiques. Lorſque deux Globes d'yvoire, d'acier, ou de verre, ſe choquent; quoi qu'après le Choc on leur retrouve leur premiere figure, ils ne l'ont peut-être pas toujours conſervée. On s'en aſſûre par les yeux, ſi l'on

teint l'un des Globes de quelque couleur qui puiffe s'effacer & tacher l'autre : on voit par la grandeur de la tache, que les Globes fe font applatis pendant le choc, quoi qu'après il ne foit refté aucun changement fenfible à leur figure.

On ajoûte à ces expériences des raifonnemens métaphyfiques : on prétend que la Dureté prife dans le fens rigoureux, exigeroit dans la Nature des effets incompatibles avec une certaine *Loi de Continuité.* Il faudroit, dit-on, lors qu'un Corps dur rencontreroit un obftacle inébranlable, qu'il perdît tout à coup fa vîteffe, fans qu'elle paffât par aucun autre degré de diminution ; ou qu'il la convertît en une vîteffe contraire, & qu'une vîteffe pofitive devînt negative, fans avoir paffé par le repos.

Mais j'avoue que je ne fens pas la force de ce raifonnement. Je ne fai fi l'on connoît affez la manière dont le Mouvement fe produit ou s'éteint, pour pouvoir dire que la loi de continuité fût ici violée : je ne fai pas trop même ce que c'eft que cette loi ? Quand on fuppoferoit que la vîteffe augmentât ou diminuât par degrès, n'y auroit-il pas toûjours des fauts d'un degré à l'autre ? Et des fauts imperceptibles ne violeroient-ils pas autant la continuité que feroit la deftruction fubite de l'Univers ?

Quant aux expériences qu'on a rapportées ; elles font voir qu'on peut confondre la *Dureté* avec *l'Elafticité ;* mais elles ne prouvent pas que l'une ne foit que l'autre. Au contraire dès qu'on a réflechi fur l'impénétrabilité des Corps, il femble qu'elle ne foit pas différente de leur dureté ; ou que la dureté en foit une fuite neceffaire. Si dans la plûpart des Corps, les parties dont ils font compofés, fe féparent ou fe plient, cela n'arrive que parce que ces corps font des amas d'autres corps : les Corps fimples, les Corps primitifs, qui font les élémens de tous les autres, doivent être durs, infléxibles, inaltérables.

Plus

Plus on examine l'Elasticité, plus il paroît que cette propriété ne dépend que d'une structure particulière des Corps, qui laisse entre leurs parties des intervalles dans lesquels elles peuvent se plier.

Il semble donc, qu'on seroit mieux fondé à soûtenir que tous les Corps primitifs sont durs, qu'on ne l'est à prétendre qu'il n'y a point de Corps durs dans la Nature. Cependant je ne sai si la maniere dont nous connoissons les Corps, nous permet ni l'une ni l'autre assertion. Si l'on veut l'avouer, on conviendra que la plus forte raison qu'on ait euë pour n'admettre que des Corps élastiques, ç'a été l'impuissance où l'on étoit de trouver les loix de la communication du Mouvement des Corps durs.

Descartes admit ces Corps, & crut avoir trouvé les loix de leur Mouvement. Il étoit parti d'un principe assez vrai-semblable ; *Que la quantité de Mouvement se conservoit toûjours la même dans la Nature.* Il en déduisit des loix fausses; parce que le principe n'est pas vrai.

Les Philosophes qui sont venus après lui, ont été frappés d'une autre conservation : C'est celle de ce qu'ils appellent *la Force vive*, qui est le produit de chaque masse par le quarré de sa vîtesse. Ceux ci n'ont pas fondé leurs loix du Mouvement sur cette conservation ; ils ont déduit cette conservation, des loix du Mouvement dont ils ont vû qu'elle étoit une suite. Cependant, comme la conservation de la Force vive n'avoit lieu que dans le choc des Corps élastiques, on s'est confirmé dans l'opinion qu'il n'y avoit point d'autres Corps que ceux-là dans la Nature.

La conservation du Mouvement n'est vraie que dans certains cas. La conservation de la Force vive n'a lieu que pour certains corps. Ni l'une ni l'autre ne peut passer pour un principe universel, ni pour un résultat general des loix du Mouvement.

Si l'on examine les principes, sur lesquels se sont fondés quelques Auteurs qui nous ont donné ces loix, & les routes qu'ils ont suivies,

on s'étonnera de voir qu'ils y ſoient ſi heureuſement parvenus. Et l'on ne pourra s'empêcher de croire qu'ils comptoient moins ſur ces principes que ſur l'expérience. Ceux qui ont raiſonné le plus juſte, ont reconnu que le principe, dont ils ſe ſervoient pour expliquer la communication du Mouvement des Corps élaſtiques, ne pouvoit s'appliquer à la communication du Mouvement des Corps durs. Enfin aucun des principes qu'on a jusqu'ici emploiés, ſoit pour les loix du Mouvement des Corps durs, ſoit pour les loix du Mouvement des Corps élaſtiques, ne s'étend aux loix du Repos.

Après tant de grands hommes qui ont travaillé ſur cette matiere, je n'oſe presque dire que j'ai découvert le principe univerſel, ſur lequel toutes ces loix ſont fondées; qui s'étend egalement aux Corps durs & aux Corps élaſtiques; d'où dépend le Mouvement & le Repos de toutes les ſubſtances corporelles.

C'eſt le principe de la *moindre quantité d'action*: principe ſi ſage, ſi digne de l'Etre ſuprême, & auquel la Nature paroît ſi conſtamment attachée; qu'elle l'obſerve non ſeulement dans tous ſes changemens, mais que dans ſa permanence, elle tend encore à l'obſerver. *Dans le Choc des Corps, le Mouvement ſe diſtribue de manière que la quantité d'action, que ſuppoſe le changement arrivé, eſt la plus petite qu'il ſoit poſſible. Dans le Repos, les Corps qui ſe tiennent en équilibre, doivent être tellement ſitués, que s'il leur arrivoit quelque petit Mouvement, la quantité d'action ſeroit la moindre.*

Les loix du Mouvement & du Repos déduites de ce principe, ſe trouvant preciſément les mêmes qui ſont obſervées dans la Nature: nous pouvons en admirer l'application dans tous les Phenomênes. Le mouvement des Animaux, la végétation des Plantes, la révolution des Aſtres, n'en ſont que les ſuites: & le ſpectacle de l'Univers devient bien plus grand, bien plus beau, bien plus digne de ſon Auteur, lors-
qu'on

qu'on ſait qu'un petit nombre de loix, le plus ſagement établies, ſuffiſent à tous ces mouvemens. C'eſt alors qu'on peut avoir une juſte idée de la puiſſance & de la ſageſſe de l'Etre ſuprême ; & non pas lors qu'on en juge par quelque petite partie, dont nous ne connoiſſons ni la conſtruction, ni l'uſage, ni la connexion qu'elle a avec les autres. Quelle ſatisfaction pour l'eſprit humain, en contemplant ces loix, qui ſont le principe du Mouvement & du Repos de tous les Corps de l'Univers, d'y trouver la preuve de l'exiſtence de Celui qui le gouverne !

III.

RECHERCHE
Des Loix du Mouvement & du Repos.

LES Corps ſoit en repos, ſoit en mouvement, ont une certaine force pour perſiſter dans l'état où ils ſont : cette force appartenant à toutes les parties de la Matiere, eſt toujours proportionnelle à la quantité de Matiere que ces Corps contiennent, & s'appelle leur *inertie*.

L'impenetrabilité des Corps, & leur inertie, rendoient neceſſaire l'établiſſement de quelques loix, pour accorder enſemble ces deux propriétés, qui ſont à tout moment oppoſées l'une à l'autre dans la Nature. Lorsque deux Corps ſe rencontrent, ne pouvant ſe pénétrer, il faut que le Repos de l'un & le Mouvement de l'autre, ou le Mouvement de tous les deux ſoient altérés : mais cette altération dépendant de la force avec laquelle les deux Corps ſe choquent, examinons ce que c'eſt que le Choc ; voyons de quoi il dépend ; & ſi nous ne pouvons avoir une idée aſſez claire de ſa force, voyons du moins les circonſtances qui le rendent le même.

On ſuppoſe ici, comme l'ont ſuppoſé tous ceux qui ont cherché les loix du Mouvement ; Que les Corps ſe rencontrent directement ; c'eſt

à dire

à dire, que leurs centres de gravité ſe meuvent dans la ligne droite qui eſt la direction de leur mouvement; & que dans le Choc cette ligne paſſe par le lieu de leur attouchement, & y eſt perpendiculaire. Cette derniere condition a toujours lieu, ſi les Corps ſont des globes de matière homogêne, tels que nous les conſidérons ici.

Si un Corps ſe mouvant avec une certaine vîteſſe, rencontre un autre Corps en repos; le Choc eſt le même que ſi le dernier Corps ſe mouvant avec la vîteſſe du premier, le rencontroit en repos.

Si deux Corps ſe mouvant l'un vers l'autre, ſe rencontrent; le Choc eſt le même que ſi l'un des deux étant en repos, l'autre le rencontroit avec une vîteſſe qui fût egale à la ſomme des vîteſſes de l'un & de l'autre.

Si deux Corps ſe mouvant vers le même côté, ſe rencontrent; le Choc eſt le même que ſi l'un des deux étant en repos, l'autre le rencontroit avec une vîteſſe qui fût egale à la différence des vîteſſes de l'un & de l'autre.

En general donc, ſi deux Corps ſe rencontrent; ſoit que l'un des deux ſoit en repos; ſoit qu'ils ſe meuvent tous les deux l'un vers l'autre; ſoit qu'ils ſe meuvent tous deux du même côté: quelles que ſoient leurs vîteſſes, ſi la ſomme ou la différence de ces vîteſſes (ce qu'on appelle *la vîteſſe reſpective*) eſt la même, le Choc eſt le même. *La grandeur du Choc de deux Corps donnés dépend uniquement de leur vîteſſe reſpective.*

La verité de cette propoſition eſt facile à voir, en concevant les deux Corps emportés ſur un plan mobile, dont la vîteſſe détruiſant la vîteſſe de l'un des deux, donneroit à l'autre la ſomme ou la différence des vîteſſes qu'ils avoient. Le Choc des deux Corps ſur le plan, feroit le même que ſur un plan immobile.

Voions maintenant la différence que la Dureté, ou l'Elaſticité des Corps, cauſe dans les effets du Choc.

Les Corps parfaitement Durs ſont ceux, dont les parties ſont inſéparables & infléxibles; & dont, par conſéquent, la figure eſt inaltérable.

Les Corps parfaitement Elaſtiques ſont ceux, dont les parties, après avoir été pliées, ſe redreſſent, reprennent leur première ſituation, & rendent au corps ſa première figure. Quant à la nature de cette Elaſticité, nous n'entreprenons pas de l'expliquer ; il ſuffit ici d'en connoître l'effet.

Je ne parle point des Corps Moûs, ni des Corps Fluides ; ce ne ſont que des amas de Corps Durs ou Elaſtiques.

Lorsque deux Corps Durs ſe rencontrent, leurs parties étant inſéparables & infléxibles, le Choc ne ſauroit altérer que leurs vîteſſes. Les deux Corps ſe preſſent & ſe pouſſent, jusqu'à ce que la vîteſſe de l'un ſoit égale à la vîteſſe de l'autre. *Les Corps Durs, après le Choc, vont donc enſemble d'une vîteſſe commune.*

Mais lors que deux Corps Elaſtiques ſe rencontrent, pendant qu'ils ſe preſſent & ſe pouſſent, le Choc eſt emploié auſſi à plier leurs parties. Et les deux corps ne demeurent appliqués l'un contre l'autre, que jusqu'à ce que leur reſſort, bandé par le Choc autant qu'il le peut être, les ſépare en ſe débandant ; & les faſſe s'éloigner avec autant de vîteſſe qu'ils s'approchoient: Car la vîteſſe reſpective des deux Corps étant la ſeule cauſe qui avoit bandé leur reſſort, il faut que le débandement reproduiſe un effet égal à celui, qui comme cauſe avoit produit le bandement: c'eſt à dire une vîteſſe reſpective, en ſens contraire, égale à la première. *La vîteſſe reſpective des Corps Elaſtiques eſt donc, après le Choc, la même qu'auparavant.*

Cherchons maintenant les Loix, ſelon lesquelles le Mouvement ſe diſtribue entre deux Corps qui ſe choquent, ſoit que ces Corps ſoient Durs, ſoit qu'ils ſoient Elaſtiques.

Nous déduirons ces Loix d'un ſeul Principe, & de ce même Principe nous déduirons les Loix de leur Repos.

PRINCIPE GENERAL.

Lors qu'il arrive quelque changement dans la Nature, la Quantité d'Action, néceſſaire pour ce changement, eſt la plus petite qu'il ſoit poſſible.

La *Quantité d'Action* eſt le produit de la Maſſe des Corps, par leur vîteſſe & par l'eſpace qu'ils parcourent. Lors qu'un Corps eſt tranſporté d'un lieu dans un autre, l'Action eſt d'autant plus grande, que la Maſſe eſt plus groſſe; que la vîteſſe eſt plus rapide; que l'eſpace, par lequel il eſt tranſporté, eſt plus long.

PROBLEME I.

Trouver les Loix du Mouvement des Corps Durs?

Soient deux Corps Durs, dont les Maſſes ſont A & B, qui ſe meuvent vers le même côté, avec les vîteſſes a & b: mais A plus vîte que B, en ſorte qu'il l'atteigne & le choque. Soit la vîteſſe commune de ces deux corps après le choc $= x < a$ & $> b$. Le changement arrivé dans l'Univers, conſiſte en ce que le corps A, qui ſe mouvoit avec la vîteſſe a, & qui dans un certain tems parcouroit un eſpace $= a$, ne ſe meut plus qu'avec la vîteſſe x, & ne parcourt qu'un eſpace $= x$: Le corps B, qui ne ſe mouvoit qu'avec la vîteſſe b, & ne parcouroit qu'un eſpace $= b$, ſe meut avec la vîteſſe x, & parcourt un eſpace $= x$.

Ce changement eſt donc le même qui ſeroit arrivé, ſi pendant que le corps A ſe mouvoit avec la vîteſſe a, & parcouroit l'eſpace $= a$, il eût été emporté en arrière ſur un plan immatériel, qui ſe fût mû avec une vîteſſe $a - x$, par un eſpace $= a - x$: & que pendant que le corps B ſe mouvoit avec la vîteſſe b, & parcouroit l'eſpace $= b$, il eût été emporté en avant ſur un plan immatériel, qui ſe fût mû avec une vîteſſe $x - b$, par un eſpace $= x - b$.

Or,

Or, que les corps A & B ſe meuvent avec des vîteſſes propres ſur les plans mobiles, ou qu'ils y ſoient en repos, le mouvement de ces plans chargés des corps, étant le même : les Quantités d'Action, produites dans la Nature, ſeront $A(a-x)^2$, & $B(x-b)^2$; dont la ſomme doit être la plus petite qu'il ſoit poſſible. On a donc

$$Aaa - 2Aax + Axx + Bxx - 2Bbx + Bbb = Minimum.$$

Ou

$$-Aadx + 2Axdx + 2Bxdx - 2Bbdx = 0.$$

D'où l'on tire pour la vîteſſe commune

$$x = \frac{Aa + Bb}{A + B}.$$

Dans ce cas, où les deux corps ſe meuvent du même côté, la quantité de mouvement détruite & la quantité produite, ſont égales : & la quantité totale de mouvement demeure, après le choc, la même qu'elle étoit auparavant.

Il eſt facile d'appliquer le même raiſonnement au cas, où les corps ſe meuvent l'un vers l'autre : ou bien il ſuffit de conſidérer b comme négatif par rapport à a : & la vîteſſe commune ſera

$$x = \frac{Aa - Bb}{A + B}.$$

Si l'un des corps étoit en repos avant le choc, $b = 0$; & la vîteſſe commune eſt

$$x = \frac{Aa}{A + B}.$$

Si un corps rencontre un obſtacle inébranlable, on peut conſidérer cet obſtacle comme un corps d'une Maſſe infinie en repos : Si donc B eſt infini, la vîteſſe $x = 0$.

Voions maintenant ce qui doit arriver, lors que les Corps ſont Elaſtiques. Les Corps dont je vais parler, ſont ceux qui ont une parfaite Elaſticité.

PROBLEME II.

Trouver les Loix du Mouvement des Corps Elaſtiques ?

Soient deux Corps Elaſtiques, dont les Maſſes ſont A & B, qui ſe meuvent vers le même côté, avec les vîteſſes a & b ; mais A plus vîte que B, enſorte qu'il l'atteigne & le choque : & ſoient α & β les vîteſſes des deux corps après le choc : la ſomme ou la différence de ces vîteſſes après le choc, eſt la même qu'elle étoit auparavant.

Le changement arrivé dans l'Univers, conſiſte en ce que le corps A, qui ſe mouvoit avec la vîteſſe a, & qui dans un certain tems parcouroit un eſpace $= a$, ne ſe meut plus qu'avec la vîteſſe α, & ne parcourt qu'un eſpace $= \alpha$: le corps B, qui ne ſe mouvoit qu'avec la vîteſſe b, & ne parcouroit qu'un eſpace $= b$, ſe meut avec la vîteſſe β, & parcourt un eſpace $= \beta$.

Ce changement eſt donc le même qui ſeroit arrivé, ſi pendant que le corps A ſe mouvoit avec la vîteſſe a, & parcouroit l'eſpace $= a$, il eût été emporté en arrière ſur un plan immatériel, qui ſe fût mû avec une vîteſſe $a - \alpha$, par un eſpace $= a - \alpha$: & que pendant que le corps B ſe mouvoit avec la vîteſſe b, & parcouroit l'eſpace $= b$, il eût été emporté en avant ſur un plan immatériel, qui ſe fût mû avec une vîteſſe $\beta - b$, par un eſpace $= \beta - b$.

Or, que les corps A & B ſe meuvent avec des vîteſſes propres ſur les plans mobiles, ou qu'ils y ſoient en repos ; le mouvement de ces plans chargés des corps, étant le même : les Quantités d'Action, produites dans la Nature, ſeront $A(a-\alpha)^2$, & $B(b-\beta)^2$; dont la ſomme doit être la plus petite qu'il ſoit poſſible. On a donc

$$Aaa - 2Aa\alpha + A\alpha\alpha + B\beta\beta - 2Bb\beta + Bbb = Minimum.$$

Ou

$$-2Aad\alpha + 2A\alpha d\alpha + 2B\beta d\beta - 2Bbd\beta = 0.$$

Or, pour les Corps Elaſtiques, la vîteſſe reſpective étant, après le choc

choc, la même qu'elle étoit auparavant ; on a $\beta - \alpha = a - b$, ou $\beta = \alpha + a - b$, & $d\beta = d\alpha$: qui étant substitués dans l'Equation precédente, donnent pour les vîtesses

$$\alpha = \frac{Aa - Ba + 2Bb}{A + B} \ \& \ \beta = \frac{2Aa - Ab + Bb}{A + B}.$$

Si les corps se meuvent l'un vers l'autre, il est facile d'appliquer le même raisonnement : ou bien il suffit de considérer b comme négatif par rapport à a, & les vîtesses seront

$$\alpha = \frac{Aa - Ba - 2Bb}{A + B} \ \& \ \beta = \frac{2Aa + Ab - Bb}{A + B}.$$

Si l'un des corps étoit en repos avant le choc, $b = o$; & les vîtesses sont

$$\alpha = \frac{Aa - Ba}{A + B} \ \& \ \beta = \frac{2Aa}{A + B}.$$

Si l'un des corps est un obstacle inébranlable, considérant cet obstacle comme un corps B d'une Masse infinie en repos ; on aura la vîtesse $\alpha = -a$: c'est à dire, que le corps A rejaillira avec la même vîtesse qu'il avoit en frappant l'obstacle.

Si l'on prend la somme des Forces vives, on verra qu'après le choc elle est la même qu'elle étoit auparavant : c'est à dire, que

$$A\alpha\alpha + B\beta\beta = Aaa + Bbb.$$

Ici la somme des Forces vives se conserve après le choc ; mais cette conservation n'a lieu que pour les Corps Elastiques, & non pour les Corps Durs. Le Principe géneral, qui s'étend aux uns & aux autres, est que *la Quantité d'Action, nécessaire pour causer quelque changement dans la Nature, est la plus petite qu'il est possible.*

Ce Principe est si universel & si fécond, qu'on en tire la Loi du Repos, ou de l'Equilibre. Il est évident qu'il n'y a plus ici de différence entre les Corps Durs & les Corps Elastiques.

PROBLEME III.

Trouver la Loi du Repos des Corps?

Je considère ici les Corps attachés à un Levier: & pour trouver le point, autour duquel ils demeurent en équilibre; je cherche le point, autour duquel, si le Levier reçoit quelque petit mouvement, la Quantité d'Action soit la plus petite qu'il soit possible.

Soit c la longueur du Levier, que je suppose immatériel, aux extrémités duquel soient placés deux Corps, dont les Masses sont A & B. Soit z la distance du corps A au point cherché, & $c - z$ la distance du corps B: il est évident que, si le Levier a quelque petit mouvement, les corps A & B décriront de petits Arcs semblables entr'eux, & proportionnels aux distances de ces corps au point qu'on cherche. Ces Arcs seront donc les espaces parcourus par les Corps, & représentent en même tems leurs vîtesses. La Quantité d'Action sera donc proportionelle au produit de chaque corps par le quarré de son Arc; ou (puisque les Arcs sont semblables) au produit de chaque corps par le quarré de sa distance au point, autour duquel tourne le Levier: c'est à dire, à Azz & $B(c-z)^2$; dont la somme doit être la plus petite qu'il soit possible. On a donc

$$Azz + Bcc - 2Bcz + Bzz = \textit{Minimum}.$$

Ou

$$2Acdz - 2Bcdz + 2Bzdz = 0.$$

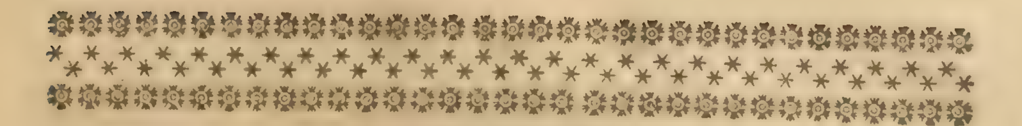
D'où l'on tire

$$z = \frac{Bc}{A+B}.$$

Ce qui est la Proposition fondamentale de la Statique.



EXA-



EXAMEN DU SPINOZISME
ET DES OBJECTIONS DE M. BAYLE
CONTRE CE SYSTEME.
SECONDE PARTIE.

PAR MR. DE JARIGES.

DANS UN DISCOURS précedent* j'ai expliqué les idées particuliéres que Spinoza attache aux termes de substance & de mode, & j'ai fait voir que reünissant dans l'idée de la substance tous les Caracteres de l'être independant, eternel, & existant necessairement; il enseigne qu'il n'existe & qu'il ne peut exister qu'une seule substance; que cette substance renferme en elle même tout ce qui existe, & qu'ainsi tous les individus finis & dépendans que l'on regarde comme des parties de l'Univers, distinctes les unes des autres, ne sont proprement que les diverses modifications d'une seule & même substance, laquelle n'est point douée d'une infinité d'attributs, comme l'insinue M. Bayle, puisque Spinoza n'en connoit que deux, l'étendue corporelle & la pensée, l'un & l'autre infinis, exprimant l'être, la realité ou la perfection souveraine de la substance (a).

*Voy. Tom. I. *Mem.* pag. 121.

J'AI EXAMINE' particulierement les idées que Spinoza s'est faites de l'étendue; j'en ai indiqué la source & l'origine; & j'ai taché de prou-

(a) vid. in operibus posth. B. de Spinoza Schol. prop. 10. p. 1. def. 4. p. 1. & def. 6. p. II. Ethices, junctâ Epistolâ 66. 67. 68.

prouver que l'etendue telle qu'il la conçoit, bien loin de meriter le nom qu'il lui donne, de realité ou de perfection souveraine, n'est au fond rien autre chose qu'une pure fiction qui l'a precipité dans des difficultés irresolubles & dans des contradictions palpables. Je passe présentement à l'examen de la 1re objection de Bayle, qui me fournira l'occasion de confirmer par de nouvelles preuves tout ce que j'ai avancé. Je puiserai ces preuves dans la Doctrine même de Spinoza, pour découvrir à plein tous les fondemens de son systeme, & pour éclaircir en même tems la dispute de Bayle. Commençons par donner une idée generale des objections de ce dernier.

Sans entrer dans la discussion des principes du Spinozisme, Bayle s'est arreté à l'hypothese elle même, pour ne combattre qu'elle seule. Il prouve d'abord sans aucune necessité ce que Spinoza enseigne bien positivement, c'est que dans son systeme la substance & l'etendue corporelle sont la même chose. Bayle soutient ensuite que cette hypothese est absurde & extravagante, parce qu'elle compose l'être supreme d'une infinité de parties & l'assujettit à toutes sortes de changemens. C'est là dessus, que se fondent toutes ses objections, desorte qu'on peut les reduire à deux principales, que je considererai separément. Avant que d'entrer dans le detail de la premiere, il convient de remarquer que Spinoza attribuant à la substance toutes les proprietés inseparables de l'être existant par lui même, il démontre en particulier ce que Bayle suppose, savoir, que la substance prise dans ce sens là est un être simple & exemt de toute composition. Raportons ici les preuves de Spinoza sur cet important sujet.

Comme il est impossible de concevoir les modalités, telles que sont la figure & le mouvement, sans présupposer le sujet dans lequel elles existent ; Spinoza soutient semblablement, que le composé présuppose nécessairement ses parties dont il est formé; qu'elles sont par la même anterieures au composé, & que cette priorité est absolument incom-

incompatible avec la Nature de l'être independant & éternel. (b) Un ſecond Argument de Spinoza pour prouver l'unité & l'indiviſibilité de la ſubſtance, ne paroîtra pas moins digne d'attention, pourvû que l'on ſe rappelle que par ce terme de ſubſtance il entend conſtamment l'etre par excellence. „ Si l'on concevoit, dit-il, (c) la ſubſtance diviſée en parties, il faudroit de toute néceſſité admettre de deux choſes „ l'une, ou que ces parties conſerveroient la nature de la ſubſtance, „ ou qu'elles ne la conſerveroient pas. Dans la premiére ſuppoſition „ chaque partie de la ſubſtance ſeroit infinie & exiſteroit par elle mê- „ me, de ſorte que d'une ſubſtance il en naitroit pluſieurs, ce qui eſt „ abſurde. D'ailleurs dans cette ſuppoſition il faudroit établir que les „ parties n'auroient rien de commun avec leur tout, ce qui ne ſeroit „ pas moins abſurde. Que ſi l'on ſuppoſe que les parties ne conſer- „ vent point la nature de la ſubſtance, il s'enſuit également une groſ- „ ſiere abſurdité, c'eſt que la ſubſtance diviſée, en perdant la nature „ de ſubſtance, ceſſeroit d'être & de ſubſiſter par elle même. „ Or ſelon les idées de Spinoza l'etendue ou la Matiere etant une realité ou perfection primordiale, qui ſe concoit par elle même indépendemment de toute autre choſe, & cette proprieté jointe à l'exiſtence abſolue formant l'idée claire & diſtincte, c'eſt à dire, ſa definition de la ſubſtance & de l'attribut, il enſeigne conſequemment, que la ſubſtance & l'etendue ſont la même choſe, & que cette étendue eſt invariable & exemte de toute compoſition. (d)

Il convient avec Bayle & tous les Philoſophes que les Corps particuliers ou individuels ſont diviſibles, ſujets à toutes ſortes de changemens, à la géneration & à la corruption. Mais il prétend qu'il n'en

Pp

(b) Epiſt 40. p. m. 521.
(c) Prop. 12. p. i. Eth.
(d) Prop. 2. p. II. Eth. Schol. prop. 15. p. I.

n'en eſt pas de même de la ſubſtance materielle. Il n'y a ſelon lui qu'une ſeule & même Matiére entant que ſubſtance, elle ne differe & ne ſe diviſe que dans ſes Modifications, ſavoir dans les individus materiels, par la configuration interieure de leurs parties ; à peu prés comme l'eau qui eſt toujours de l'eau, ſoit qu'elle ait la forme de neige, de grêle, de pluye ou de glace. (e) Spinoza oppoſe ainſi diametralement la ſubſtance aux affections ou modalités de la ſubſtance. Celle-ci exiſte en ſoi, parce qu'elle ne tient ſon exiſtence que de ſa propre nature, & elle ſe conçoit par elle même, au lieu que les autres exiſtent dans la ſubſtance & ne ſe conçoivent que par elle. C'eſt par cette diſtinction que Spinoza a prétendu éluder l'objection que fait M. Bayle après tant d'autres Philoſophes ſur la diviſibilité & ſur la mutabilité de la Matiére.

Il étoit donc néceſſaire de prouver au préalable, comme je l'ai fait dans le premier diſcours, que l'idée de Spinoza ſur la Matiére ou l'étendue, eſt une notion generale qui n'exiſte point hors de l'entendement, & que cette notion ne contient rien de vrai, que ce qui ſe trouve précisément tel dans les objets individuels dont elle a été empruntée. Cela prouvé il s'enſuit manifeſtement, que la diſtinction fondamentale dans le Spinoziſme entre la Matiére entant que ſubſtance, & entre la Matiére entant que Modalité ou Modification de ſubſtance, eſt abſolument chimerique, & que la prétendue ſubſtance unique, qui par ſon étendue infinie renferme en elle même tous les individus materiels, ne les renferme & ne les comprend que dans le ſens des Logiciens, qui enſeignent que le genre renferme toutes les eſpeces, qui ſont, pour ainſi dire, dans ſon enceinte, & que les eſpeces à leur tour renferment tous les individus compris ſous ces eſpeces.

M. Bayle a fort bien obſervé que la Matiére que Spinoza attribue à la ſubſtance, n'eſt rien autre choſe que l'etendue en general. Mais

(e) Schol. prop. 15. p. 1.

Mais Bayle n'a pas remarqué alors, comme il l'a fait dans l'article de Zenon d'Elée, que cette étendue eſt telle que l'exiſtence lui repugne abſolument. Mettons cette verité en évidence par de nouvelles preuves, & voyons comment Spinoza ſe refute lui même, pendant qu'il employe toutes ſes forces à réduire en ſyſteme ſon hypotheſe, pour en faire un corps de doctrine liée & tiſſue à la façon des Geometres. „ Le Corps humain, dit-il, (f) ne peut recevoir tout à la fois qu'un „ certain nombre d'images diſtinctes; ſi elles ſont en trop grand nom- „ bre, elles ſe broüillent entierement, & alors l'eſprit humain ſe les re- „ preſente trés confuſement, & les renferme toutes ſous un attribut, „ comme eſt celui de l'être, de choſe, *ens*, *res*, *aliquid*, de ſorte que „ ces termes, & d'autres qu'on appelle en Logique tranſcendans, ne dé- „ ſignent que des idées trés confuſes, d'où naiſſent enſuite les no- „ tions univerſelles d'homme, de cheval, de chien & autres notions „ ſemblables.„ Or notez que ſuivant Spinoza l'étendue eſt commune à tous les Corps, & qu'il avoue ne les avoir connus que par ſon propre corps, ou, ce qui revient au même, par les ſens & par l'imagination. (g) Auſſi tombe-t-il d'accord que nous n'avons qu'une idée confuſe de nôtre propre Corps. (h) A plus forte raiſon eſt-il obligé de reconnoitre qu'il n'a pu ſe repreſenter que comme un cahos trés confus le nombre infini d'individus materiels qui ont frapé ſes ſens, & qu'ainſi ſa notion de l'être & de la Matiére en general, qui ſelon lui renferme dans ſon univerſalité, tous les corps exiſtans dans l'univers, eſt infiniment plus confuſe, que ne l'eſt la notion generale de l'homme, du cheval & du chien.

Il n'est pas poſſible, m'objectera-t-on, que Spinoza ſe ſoit fait une idée ſi groſſiere de la ſubſtance materielle, lui qui à l'exemple de

(f) Schol. prop. 40. p. II. Eth.
(g) Prop. 13. & poſt eam lemma 1. & 2. p. II. Eth.
(h) Schol. cit. prop. 13. p. II.

Des-Cartes, exhorte fréquemment ſes diſciples de ſe garantir des préjugés des ſens & de l'imagination. N'a-t-il pas ſoigneuſement averti ſes lecteurs que par les idées il n'entend pas les images des choſes, mais les concepts de la penſée, les notions de l'entendement? (i) Or dans l'endroit que vous venez de rapporter, il n'eſt queſtion que des images, & non des idées ou des Notions. Spinoza a dit auparavant (k) „ que l'eſprit humain n'a qu'une connoiſſance imparfaite & confuſe „ de lui même, comme auſſi du corps auquel il eſt uni & de tous les „ corps étrangers, tandis qu'il enviſage exterieurement les choſes tel- „ les qu'elles ſe préſentent à lui ſelon l'ordre commun de la nature; „ mais qu'il les contemple d'une vüe nette & diſtincte, lorsqu'inte- „ rieurement, (c'eſt à dire par la reflexion,) il en conſidere pluſieurs à „ la fois, & que ſon Entendement aperçoit les convenances, les rap- „ ports, les differences & les contrarietés qui ſe trouvent entre ces „ choſes. C'eſt ainſi, pourſuit Spinoza, (l) que ce qui eſt commun à „ toutes les choſes conſiderées dans leur totalité ou dans leurs parties, „ comme l'étendue à l'egard de tous les Corps, ne peut produire „ qu'une idée egale, parfaite, *adéquate*, c'eſt a dire, ſelon la definition „ que j'en donne, (m) une idée qui étant conſiderée en elle même & „ non par rapport à ſon objet, contient toutes les proprietés d'une „ idée vraie, d'où il ſuit qu'il eſt des Notions communes à tous les „ hommes, telle qu'eſt celle de l'étendue, & qu'ils doivent tous les „ concevoir d'une maniere juſte, claire & diſtincte. (n) Ces notions „ ajoute-t-il, (o) ſont le fondement, & de tous nos raiſonnemens, & de „ la realité de tous les êtres, du mien comme celui de tous les autres, de ſorte

(i) Schol. prop. 48 & 49. part. II.
(k) Schol. prop. 29. part. II.
(l) Prop. 37. 38. 39. & Corol. prop. 38. p. II. Eth.
(m) Defin. 4. p. II. Eth.
(n) Cit. Coroll. Prop. 38. p. II.
(o) Corol. 2. prop. 44. & prop. 45. 37. p. II. Eth. & Schol. prop. 40. ibid.

„ de ſorte qu'elles nous repreſentent les choſes ſous une eſpece d'éter-
„ nité, & que l'idée de chaque Corps, ou individu, renferme l'éternelle
„ & infinie eſſence de la ſubſtance, de l'être proprement dit, exiſtant
„ par lui même, éternellement, neceſſairement. „ Cet etre, concluront les Spinoziſtes, n'eſt donc pas l'être d'abſtraction, tel que les Metaphyſiciens le conſiderent dans la premiere partie de leur Science, qu'ils appellent Ontologie; & pour ce qui regarde l'étendue, Des-Cartes n'a-t-il pas enſeigné que c'eſt uniquement par l'entendement, faculté bien ſuperieure â celle des ſens & de l'imagination, que l'on conçoit la Matiére ou l'étendue?

Pour répondre à toutes ces objections, demandons d'abord aux Spinoziſtes ce que leur Maitre entend par les abſtractions qu'il appelle des êtres Metaphyſiques? Ce ſont, dit-il, (p) des êtres univerſaux qui ſont formés des choſes particulieres & qui exiſtent auſſi peu hors de nous que les pures fictions. Cela eſt indubitable. Il n'eſt pas moins certain, comme il le remarque, que les ſens & l'imagination nous repréſentant ſimplement les individus ne forment point ces notions univerſelles, mais que c'eſt l'entendement qui le fait par la réflexion, en conſiderant la reſſemblance, les rapports & les differences que les ſens ont aperçues dans les individus. Il eſt donc evident que la notion de l'étendue telle que Spinoza la répreſente, ayant été tirée des individus ou êtres particuliers, eſt un être univerſel ou Metaphyſique, ſuivant l'axiome qu'il admet avec tous les Logiciens: *Univerſale æque de uno ac de pluribus & de infinitis individuis dicitur.* (Schol. Prop. 49. P. II. Eth.) & que par conſéquent la ſubſtance dont la realité ou la ſouveraine perfection conſiſte dans cette étendue, n'eſt rien autre choſe que l'être d'abſtraction, l'objet de l'Ontologie. Le Comte de Boulainvilliers, fameux ſectateur de Spinoza, l'a compris ainſi. L'on peut s'en convaincre aiſement par la lecture de ſon livre, qui a paru ſous

 le

(p) Schol. prop. 48. p. II. Eth.

le titre déguiſé de *Réfutation des erreurs de Spinoza* &c. L'abſtraction de l'être en general dont l'idée ſe forme de l'idée generale, qu'il y a quelque choſe d'exiſtant, n'eſt pas une chimere inconcevable, comme on le prétend, dit l'Auteur dans un endroit de ce livre; bien loin de là il ſoutient, „que cette abſtraction néceſſaire qu'il faut faire de „ l'être toutes les fois qu'on voudra imaginer le changement modal de „ quelque individu, eſt une image juſte & accomplie de l'être abſolu „ exiſtant dans ſes modalités.„ C'eſt ainſi que les Spinoziſtes renfermant tout ce qui exiſte dans l'abſtraction de l'être, & tous les corps dans celle de l'etendue, dépouillent les objets individuels de leurs particularités, pour les réduire à une idée commune, à la faveur de laquelle ils puiſſent concevoir l'éternité de toutes choſes. Mais ces particularités, qui nous derobent les objets, ſont inſeparables de ces objets mêmes, dans leſquels elles exiſtent. L'idée abſtraite de l'eſpace & de l'etendue a ſa ſource dans la coexiſtence & dans l'union des parties de la matiere; & l'idée du tems & de la durée, que Spinoza diſtingue de l'eternité, nait des variations & des ſucceſſions continuelles, qui ne ſont pas moins communes à tous les corps que l'étendue même. Mais comme Spinoza prétend que c'eſt préciſement à l'égard de la durée & du tems que les choſes ſingulieres ou individuelles ſont contingentes & corruptibles, & qu'il nous eſt impoſſible d'avoir une idée juſte & exacte de leur durée; (*prop.* 31. *ibique Coroll.* P. II. *Eth.*) il veut que nous faſſions abſtraction de tous les individus, particulierement du tems dans lequel ils exiſtent, & que nous concevions la matiere éternelle & neceſſaire, independamment de ſes qualitez inhérentes. Spinoza n'a pas ſongé, que par là même il réaliſe les abſtractions de l'eſprit & les fictions mêmes, qui ne ſont pas moins éternelles que les eſſences de toutes choſes. Ne dit-on pas que l'eſſence du triangle eſt neceſſaire & invariable, parce que ſon idée ou la poſſibilité de cette figure differe eternellement de

toute

toute autre figure? Et ne fait-on pas abſtraction du tems dans la plus-part des notions univerſelles qu'on nomme genres & eſpeces? Spinoza convient que l'idée ou l'eſſence de l'homme, & de tous les êtres individuels, dont l'univers eſt composé, ne renferme point l'exiſtence de ces êtres, de ſorte qu'on peut les concevoir comme non exiſtans, entant que chacun d'eux eſt fini, dépendant, imparfait, & qu'il exiſte dans le tems. (q) Il eſt donc contraint à dire la même choſe du genre ſous lequel ils ſont compris, de l'être & de l'étendue en general, dont l'idée a été tirée de cés individus; ou bien il faut qu'il renverſe le principe inconteſtable qu'il établit avec tous les Philoſophes, c'eſt que les raiſonnemens de l'eſprit humain ſe fondent uniquement ſur des notions communes & generales. Où trouvera-t-on des regles de Logique & de Syllogiſmes, ſi ſuivant Spinoza les notions de l'être & de la matiére renferment des choſes oppoſées & contraires à celles dont ces notions ont été empruntées? Il enſeigne que l'eſprit humain ne connoit les corps que par celui auquel il eſt uni, que ce corps, tous les autres corps, & même la nature, ou l'univers entier, ne ſont que des individus composés d'autres individus, & que par cette raiſon l'idée que nous avons du corps ou de la Matiére n'eſt rien moins que ſimple, mais très composée. (r) Spinoza devoit donc etablir avec Des-Cartes (s) que „ comme dans la nature du triangle cette proprieté ſe trouve contenue, que ſes trois Angles ſont egaux à deux droits, ainſi dans la nature du corps ou d'une choſe étendue la diviſibilité eſt compriſe. Pourquoi Spinoza n'a-t-il point mis cet axiome au nombre de ceux que l'on trouve dans ſes Oeuvres poſthumes? C'eſt que pour établir l'unité de la ſubſtance, *l'Achille* & le plus ferme fondement de ſon ſyſteme, il a été obligé de reconnoitre & de prouver même, que la ſubſtance en

(q) Prop. 24. & 28. p. I. axiom. I. defin. 7. prop. 10. Prop. 31. ibique Coroll. P. II. Eth.

(r) Schol. lemmatis 7. & poſtul. I. p. II. prop. 13. 15. 16. & 19. p. II. Eth.

(s) Voyez dans ſes Meditat. Metaphyſ. les raiſons qui prouvent l'exiſtence de Dieu.

en qualité d'être neceſſaire, éternel, indépendant & infini, eſt indiviſible & exemt de toute compoſition. Tous les hommes ſont intimement convaincus qu'il exiſte un être de cette nature, & que ſes proprietés eſſentielles ne ſe recontrent dans aucun de leurs individus, ni de ceux que les environnent; C'eſt ce que j'ai remarqué d'entrée d'aprés Spinoza dans mon premier diſcours. Ainſi pour ſoutenir, comme il le fait, que l'être par excellence eſt materiel, & que chaque individu corporel exprime ſon éternelle & infinie eſſence; il auroit dû prouver que tous & chacun de ces individus faiſant partie de la ſubſtance ſont indiviſibles & non compoſés. Mais il admet préciſement le contraire, & pour établir la ſimplicité & l'indiviſibilité de la Matiere en general, il ſe ſert perpetuellement d'une pitoyable petition de principe, & d'une contradiction palpable tout enſemble, c'eſt que la Matiere entant que ſubſtance eſt un être ſimple, c'eſt a dire, immateriel; qu'elle n'eſt pas compoſée dans ſon tout, dans ſon univerſalité, mais qu'elle l'eſt dans ſes parties, dans les individus corporels. Par l'argument que j'ai tranſcrit ci deſſus, Spinoza a demontré que ſi la ſubſtance ou l'être ſupreme avoit des parties, il faudroit que chaque partie fût infinie, & exiſtât par elle même, de ſorte qu'au lieu d'un ſeul être ſupreme, il y en auroit une infinité de même nature; ce qui n'eſt pas moins abſurde, comme le dit trés bien Spinoza, que de ſupoſer un tout qui n'ait rien de commun avec ſes parties. Cependant ſuivant ſon ſyſteme, lui, auſſi bien que la plus vile de toutes les Creatures, poſſedent les prerogatives eſſentielles de l'être des êtres. L'individu materiel de Spinoza & d'un puceron, comme apartenant à la ſubſtance étendue, exiſtent neceſſairement; ils ont toujours été, & ils ſeront éternellement. Ce n'eſt qu'en qualité de modalités de la ſubſtance, qu'ils ont été diviſibles; que par là même rien n'a été plus variable que leur exiſtence; qu'ils ont changé à tout moment, & qu'enfin ils ont été entierement détruits par des modalités contraires. Mais ſuivant Spi-

noza

noza la ſubſtance même, l'univers materiel tout entier, n'eſt rien autre choſe qu'un tout compoſé de ces modalités ou de ces individus dont chacun eſt également compoſé. Entant qu'étendus ils apartiennent tous à la ſubſtance materielle, elle exiſte en eux & eux exiſtent en elle; elle fait le fond de leur être, & eux reciproquement faiſant partie d'elle conſtituent toute ſa realité, ſa perfection ſouveraine; & par conſéquent, puisque tous & chacun de ces individus ou parties ſont eſſentiellement diviſibles de l'aveu de Spinoza, il faut de toute neceſſité, ou que la ſubſtance corporelle ait la même proprieté, ou qu'il n'y ait point d'abſurdité à ſoutenir que le tout n'a rien de commun avec ſes parties. Quel eſt donc le fondement de la grande diſtinction des Spinoziſtes entre la ſubſtance & les modes de la ſubſtance? N'eſt-elle pas établie ſur une chimére, ſur un jeu de mots pour jetter de la poudre aux yeux? Cependant c'eſt par là qu'ils pretendent éluder la plûpart des objections qu'on leur fait. Plaçons ici une judicieuſe reflexion de Bayle: „Vous ſerez ſurpris, dit-il, (t) que Spinoza ait travaillé tant
„ d'années à forger un nouveau ſyſteme, puisque l'une des principales
„ Colonnes en devoit être la prétendue difference entre le mot *partie*
„ & le mot *modification*. A-t-il bien pu ſe promettre quelque avan-
„ tage de ce changement de mot? Qu'il évite tant qu'il voudra le
„ nom de partie, qu'il ſubſtitue tant qu'il voudra celui de modalité ou
„ de modification, que fait cela à l'affaire? Les idées que l'on attache
„ au mot *partie* s'effaceront elles? Ne les appliquera-t-on pas au mot
„ *modification*? les ſignes & les caracteres de difference ſont-ils
„ moins réels ou moins évidens, quand on diviſe la matiere en modi-
„ fications, que quand on la diviſe en parties? Viſions que tout cela.„
Avant que de rapporter les autres Argumens de Bayle contenus dans ſa premiére objection, j'ai encor à repondre à celle des Spinoziſtes

(t) à la remarque N. de l'article de Spinoza.

qu'ils tirent de la Philoſophie des Carteſiens, & à montrer que les uns & les autres, en ſe réfutant mutuellement, manifeſtent leurs erreurs communes & particulieres ſur le chapitre de l'étendue.

Des-Cartes l'a dit, il eſt vrai, que ce n'eſt que par l'eſprit ou l'entendement ſeul, qu'on connoit le corps ou l'étendue, & que par cette raiſon l'on doit conſiderer la matiére comme une realité primordiale qui ſe conçoit par elle même. Mais Spinoza ſe contredit en ſoutenant la même théſe, puisqu'il enſeigne que l'objet qui conſtitue l'eſprit humain, eſt le corps auquel il eſt uni, & rien autre choſe; qu'il ne connoit ce corps que par ſes affections ou modalités; que l'idée qu'il en a par le ſentiment, eſt trés confuſe, complexe & compoſée; que cependant ce corps exiſte tel que nous le ſentons, qu'il en eſt de même de tous les autres corps que nous ſentons au moyen du notre, (u) & qu'ainſi, il ne ſe paſſe rien dans l'economie de l'entendement humain qui n'ait ſa cauſe effective dans le ſentiment. D'ailleurs l'idée, que Des-Cartes s'eſt faite de l'étendue, ou de la matiére n'eſt rien moins que vraie & dégagée des ſens, comme je l'ai montré dans mon prémier diſcours. Nous verrons bientôt que Spinoza lui même la met au nombre des fictions. Ajoutez à tout cela que ſelon la Doctrine de Des-Cartes & de Spinoza, c'eſt uniquement au moyen des idées claires & diſtinctes, enoncées par des definitions, que l'on deméle le vrai du faux, le réel d'avec le chimerique, (v) & que cependant ni l'un ni l'autre n'ont donné aucune définition de l'étendue; ils ont ſimplement défini ce qu'ils entendent par le corps, en l'identifiant avec l'étendue & en expliquant ainſi l'un par l'autre contre les régles de la Logique. (x) N'eſt-il pas ridicule de ſuppoſer comme le

(u) Prop. 13. ibique Coroll. & Schol. P. II. Prop. 15. 16. 19. 24. 28. ibid.

(v) Spinoza Epiſt. 4. p. m. 403.

(x) Subſtantia quæ eſt ſubjectum immediatum extenſionis localis & accidentium, quæ extenſionem præſupponunt, ut figuræ &c. vocatur corpus. *Cartes.* in

le fait Spinoza, que l'idée de l'étendue eſt vraie, parfaite, claire & diſtincte, & qu'ainſi la matiére ſe conçoit par elle même, parce qu'elle eſt commune à tous les corps ? Sur ce pié la l'on pourroit ſoutenir qu'un Païſan qui n'a jamais examiné les reſſorts & le Mecaniſme d'un horloge, & qui cependant en a une idée generale aſſez claire pour ne le pas confondre avec ſa charrue & ſes ſabots, le connoit auſſi parfaitement & auſſi diſtinctement que le plus habile horloger. L'étendue n'appartient-elle pas à tous les corps dans la Philoſophie de Des-Cartes auſſi bien que dans celle de Spinoza ? Cependant celui-ci prétend que l'idée que l'autre s'en eſt faite, eſt fauſſe, & il avouë lui même que les idées particulieres, que nous avons de chaque Corps, ſont trés confuſes, mutilées & eſtropiées. Il faut donc que ſon idée generale de l'étendue ne ſoit rien moins que juſte & parfaite. Si une idée peut-être vraie & complete, quoiqu'on n'ait aucun egard à ſon objet, comme le prétend Spinoza, quels caracteres diſtinctifs aſſignera-t-il à la verité ? „ Les couleurs, les ſaveurs & autres choſes ſemblables ne ſont rien, „ dit Des-Cartes, (y) que des ſentimens, qui n'ont aucune exiſtence „ hors de la penſée, & qui ne ſont pas moins differens des Corps, que „ la douleur differe de la figure ou du mouvement de la flêche qui „ la cauſe. Il ajoute que la peſanteur, la dureté, la vertu d'échauffer, „ d'attirer & toutes les autres qualités, que nous remarquons dans les „ Corps conſiſtent ſeulement dans le Mouvement, ou dans ſa privation, & dans la configuration & l'arrangement des parties. „ Des-Cartes diſtingue ainſi le Corps ou la matiere de toutes ſes modalités ou qualités ſenſibles qui proviennent du mouvement, parce que ſelon lui la Matiere en elle même eſt toute brute, ſans figure ni mouvement.

 „ Mais

in Medit. de prima Philoſoph. ratione more geometr. diſpoſ. defin. 7. Corpus ſive certus extenſionis modus, *Spinoz. Eth. prop.* 13. p. II. Per corpus intelligo modum qui Dei eſſentiam, quatenus ut res extenſa conſideratur, certo & determinato modo exprimit. *Ibid.* defin. 1. p. II.

(y) Voyez dans ſes medit. Metaph. ſes reponſes aux ſixiémes objections.

„ Mais il eſt impoſſible, dit Spinoza, (z) d'expliquer l'exiſtence & la „ varieté des corps par l'étendue telle que la concoit Des-Cartes, ſavoir, par une maſſe qui eſt dans l'inaction & dans le repos. Car cette „ Matiere reſtera toujours dans le repos, & ne pourra être excitée au „ mouvement que par une cauſe étrangere plus puiſſante. Auſſi ai-je „ deja remarqué, pourſuit Spinoza, que les principes de la Phyſique de „ Des-Cartes ſont inutiles, pour ne pas dire abſurdes. Il définit mal „ la Matiere par l'étendue. Il faut l'expliquer par l'attribut qui ex„ prime l'éternelle & infinie eſſence. C'eſt à dire, comme Spinoza s'explique ailleurs, que pour rendre raiſon des varietés de la Matiere, il faut y concevoir une force infinie, qui fait l'eſſence & l'exiſtence même de la Matiere. (aa) Spinoza en refutant ainſi ſon Maitre, ruine ſon propre Syſteme de fond en comble. L'un & l'autre ſoutiennent à cor & à cri, que pour concevoir la Matiere par l'eſprit, clairement & diſtinctement, il faut la dépouiller de ſes affections ou de ſes qualités ſenſibles, dont nous n'avons que des perceptions & des ſentimens trés confus. Mais s'il eſt inconteſtable, comme Spinoza le prétend, que le mouvement ou la force qui le produit eſt eſſentielle à la matiére, & ſi cette force de ſon aveu eſt la cauſe effective du tems, de la durée & de la contingence, c'eſt à dire, de toutes les modifications inſéparables de la Matiere, ne s'enſuit-il pas que les idées de la Matiere & de ſes affections ſont également imparfaites, qu'elle ne ſe concoit point par elle même, & que par conſéquent, ſuivant la définition de Spinoza, elle n'eſt point l'attribut de la ſubſtance? En effet la matiere avec ſes qualités eſt l'objet de nos ſens, qui n'apercoivent rien dans l'étendue qui ne ſoit étendu. Il eſt vrai que la notion de l'étendue ou de la Matiere

(z) Epiſt. 70. & 73. in *operib. poſthum.* p. m. 596. 598.

(aa) Cum poſſe exiſtere potentia ſit, ſequitur quo plus realitatis alicujus rei naturæ competit, eo plus virium à ſe habere ut exiſtat. Schol. prop. XI. part. I. Eth. Per cauſam ſui intelligo id, cujus eſſentia involvit exiſtentiam, ſive id cujus natura non poteſt concipi niſi exiſtens. defin. 1. p. I. Eth.

tiere eſt generale, puiſqu'il n'eſt point de corps ſans étendue. Mais il n'eſt pas moins indubitable que cette notion eſt fondée ſur le rapport & ſur le temoignage des ſens, & que ſi neanmoins ſuivant Des-Cartes & Spinoza, elle eſt lumineuſe, claire & diſtincte, par là même qu'elle eſt generale, ils ont tort de placer comme ils le font les qualités ſenſibles de la Matiere, dans la région des tenebres. Quelle eſt la matiere qui exiſte ſans modification? Ne reduit-on pas toutes ſes qualités à des genres & à des eſpeces par des abſtractions ſemblables à celles qui nous menent à la notion de l'étendue? Des-Cartes & Spinoza ont donc trés mal obſervé à cet egard le grand précepte qu'ils ont donné à leurs diſciples ſur la diſtinction des idées d'avec les images; diſtinction qui ſeule met de la difference entre le Philoſophe & le vulgaire. Touchons en les principaux fondemens. De toutes les choſes qui peuvent nous être connues, les unes ſont les objets de nos ſens, & les autres ne le ſont pas; l'entendement ſeul connoit celles-ci & s'en forme des idées qu'on nomme intellectuelles; les autres ſont ſenſibles & ſe connoiſſent par les ſens, qui nous en donnent des images imparfaites, parce que le propre des ſens c'eſt de nous repreſenter pluſieurs choſes à la fois, confuſément & en gros. Apercevant la choſe ſenſible, ils connoiſſent bien qu'elle eſt; mais ils ne connoiſſent pas comment & pourquoi elle eſt, & n'en ſavent pas les cauſes. Cet examen eſt reſervé à l'entendement, qui venant au ſecours des ſens, peut rendre raiſon des choſes ſenſibles & diſtinguer l'apparence de la realité.

Des-Cartes, comme nous l'avons dit, a trés bien remarqué que les choſes corporelles ne ſont pas entierement telles que nous les apercevons par les ſens, parce qu'il y a pluſieurs choſes qui rendent ces perceptions obſcures & confuſes. Cependant il s'eſt imaginé que toutes les choſes généralement compriſes dans l'objet de la Géometrie ſpeculative ſe rencontrent veritablement dans le corps phyſique, &

c'eſt dans cette ſuppoſition qu'il a conſideré la Matiere comme un être purement paſſif, & qu'il n'a attribué qu'à l'Auteur de la nature la puiſſance, la force & la cauſe immediate du mouvement. Pour fuir les difficultés inſurmontables de cette hypotheſe, Spinoza s'eſt jetté dans des embarras infiniment plus inexplicables. Une Matiére ſimilaire, brute & morte, telle que l'on conçoit l'eſpace pur & l'étendue Geométrique, & qui neanmoins etant miſe en mouvement par une cauſe étrangere, ſe transforme en une infinité d'eſpeces d'eau, de terre, d'air, de feu, de mixte animal, vegetal & mineral; une matiere ou etendue, dis-je, de cet ordre, eſt un objet dont la raiſon ne s'accommode pas, il en faut convenir avec les Spinoziſtes. Mais ne ſont-ils pas obligés eux-mêmes de recourir à une fiction de la même trempe pour ſoutenir conſéquement à leurs principes, que la Matiére entant que ſubſtance eſt toûjours & par tout la même, ſans aucune figure, ſemblable en cela à l'eſpace pur? C'eſt ce que je croi avoir prouvé dans le premier diſcours. Rien de plus abſurde, ſuivant Spinoza, que de vouloir ſe faire une image de l'être ſupreme. (bb) Cependant l'étendue corporelle, qui dans ſon hypotheſe conſtitue le fond & la realité de cet être, eſt l'objet des ſens & de l'imagination, comme je l'ai prouvé par ſes propres principes? Il eſt vrai que ni les ſens ni l'imagination n'ont aucune priſe ſur une matiere eſſentiellement illimitée, indiviſible, & par là même immuable & deſtituée de toute figure. Mais cette Matiére n'eſt elle pas l'eſpace même relegué par Spinoza dans la région des chimeres? Dans l'examen de la ſeconde objection de Bayle, nous verrons que les Spinoziſtes, en erigeant la Matiere en attribut divin, confondent manifeſtement l'infini avec le fini. Remarquons ſeulement ici, que pour rendre raiſon de la diverſité que l'on aperçoit dans les grandes & dans les petites parties de la Matiére, ils ſont obligés à reconnoitre que les degrés de puiſſance ou de force qui ſe

(bb) Schol. prop. XV. p. I. Eth. & Epiſt. 60.

ſe trouvent dans les unes, ne ſe rencontrent pas dans les autres, & qu'ainſi ils décompoſent & diſperſent la puiſſance infinie, qui de leur aveu eſt néceſſairement unique, indiviſible & exemte de toute compoſition. S'ils diſent que l'action de la force ſe determine par la nature du ſujet en qui elle ſe trouve, conformément à cet axiome: *Modus agendi ſequitur modum eſſendi*; on leur répondra que cela peut avoir lieu dans l'hypotheſe de Des-Cartes, mais non pas dans celle de Spinoza, puisqu'elle ſupoſe néceſſairement que la nature & l'exiſtence des ſujets ou de tous les individus n'eſt rien autre choſe que la force, ou la puiſſance infinie, repandue dans l'univers, de ſorte que ſi un individu tient à cette force, comme modification de ſon étendue, c'eſt un corps; s'il y tient comme modification de ſa penſée, c'eſt un eſprit. Cependant il eſt indubitable, même ſelon les principes de Spinoza, comme nous le verrons dans la ſuite, qu'une choſe ne peut-être ſujette au changement que par ſes limites, c'eſt a dire, entant qu'elle eſt finie. Que s'enſuit-il? C'eſt que la ſubſtance ou la force infinie, qui ſuivant Spinoza ſe modifie d'une infinité de manieres, eſt peut-être de toutes les contradictions où il tombe aſſés ſouvent, la plus fine. Mais elle n'en eſt pas moins réelle pour cela. Dés là que ſes diſciples reconnoiſſent que la Matiere ne peut-être conçue ſans force, que cette force eſt l'éxiſtence & la matiere même, & qu'ils ne diſtinguent réellement de cette force, que celle qui fait la penſée; ils devroient établir conſéquement que la Matiére en general & en particulier, eſt un compoſé de forces plus ou moins limitées, & par là même réellement & totalement diſtinctes de la puiſſance unique & infinie, qui eſt eſſentielle à l'être ſuprême.

Mais pour ne pas anticiper l'examen de la ſeconde Objection de Bayle, rapportons ici l'argument qu'il met à la tête de la premiére. „ Tout ce qui eſt etendu, dit-il, a néceſſairement des parties, & tout „ ce qui a des parties, eſt compoſé; & comme les parties de l'étendue

ne

„ ne ſubſiſtent point l'une dans l'autre, il faut néceſſairement ou que „ l'étendue en genéral ne ſoit pas une ſubſtance, ou que chaque par- „ tie de l'étendue ſoit une ſubſtance particuliere. „ Pour étendre & fortifier cet argument, M. Bayle ajoute, que les parties de la Matiére ſont réellement diſtinctes, quoiqu'elles ne ſoient pas ſeparées par des eſpaces vuides ; que la figure circulaire étant incompatible dans le même morceau de cire avec la triangulaire, il faut que la ſubſtance de l'un ne ſoit pas celle de l'autre, & qu'il eſt ridicule de ſubſtituer le mot de modalités ou de modifications à celui de parties.

Les Spinozistes ne peuvent éluder ces objections que par leur diſtinction favorite, fondée ſur la ſignification bizarre qu'il leur a plû de donner au terme de ſubſtance; diſtinction que Bayle n'auroit pas manqué de combattre par leurs propres principes, s'il s'étoit donnér la peine de les etudier. Ils lui accorderont ſans aucune difficulté, que la portion de Matiére qui eſt dans la table quarrée, & celle qui eſt dans la table ronde, ſont différentes ; mais ils nieront conſtamment qu'elles ſoient réellement diſtinctes, parceque, dans le ſtyle de leur Maitre & de Des-Cartes, les choſes ne ſont réellement diſtinctes, que quand chacune d'elles peut ſubſiſter ſans l'autre, (cc) ce qui n'a lieu ſelon eux qu'à l'egard de l'étendue & de la penſée. Ils reconnoiſſent que l'une eſt purement materielle, & l'autre immaterielle, de ſorte qu'elles ne ſont pas compriſes ſous le même genre. Mais la Matiére renfermée dans la notion generale de l'étendue eſt ſuivant eux toujours la même, & comme ils enſeignent avec pluſieurs Philoſophes, que toutes les parties de la Matiére ſont tellement arrangées & liées, qu'il ne peut point y avoir de vuide ; ils en concluent avec leur Maître, que le

(cc) Rerum quæ realiter ab invicem diſtinctæ ſunt, una ſine alia eſſe & in ſuo ſtatu manere poteſt. Schol. 15. p. 1. quamvis duo attributa realiter diſtincta concipiantur, hoc eſt, unum ſine ope alterius. Schol. prop. 10. p. 1. Conferatur *Cartes. in Medit. de prim. Philoſ. ratione more geom. diſp.* defin. 10.

le tout materiel ne ſe modifie, que dans ſes parties ou dans les individus materiels, & que ce tout conſtitue une ſubſtance exemte de toute compoſition. (dd) M. Bayle auroit donc du examiner les Principes du Spinozisme pour donner plus de poids à ſes objections, & renvoyer enſuite ſes lecteurs à l'article de Zenon, où il a combattu les idées abſtraites & imaginaires de l'étendue, ſur lesquelles Spinoza etablit l'unité de la ſubſtance. M. Bayle pouvoit encor ſe prévaloir de l'argument que fait Spinoza dans la ſuppoſition qu'il n'y a point de vuide, puisqu'il ſe contredit dans cet endroit & dans pluſieurs autres, en admettant des parties réelles dans la ſubſtance, ainſi que je l'ai montré dans le Diſcours précedent. Mais les Spinoziſtes à leur tour auroient pû tirer avantage d'une contradiction bien évidente où M. Bayle eſt tombé en combattant, dans l'article de Zenon (not. G.) l'étendue imaginaire. Tranſcrivons ici cet endroit qui eſt d'ailleurs trés remarquable. „Tous les moyens de l'epoque, dit Bayle, qui renverſent „ la realité des qualités corporelles, renverſent la realité de l'etendue. „ De ce que les mêmes corps ſont doux à l'egard de quelques hommes „ & amers à l'egard de quelques autres, on a raiſon d'inferer qu'ils ne „ ſont ni doux ni amers de leur nature & abſolument parlant. Les „ nouveaux Philoſophes, quoiqu'ils ne ſoient pas Sceptiques, ont ſi bien „ compris les fondemens de l'epoque par raport aux ſons, aux odeurs, „ au froid & au chaud, à la dureté & à la moleſſe, à la peſanteur & à la „ légereté, aux ſaveurs & aux couleurs &c. qu'ils enſeignent que toutes ces qualités ſont des perceptions de notre ame, & qu'elles n'exiſtent point dans les objets de nos ſens. Pourquoi ne dirions-nous „ pas la même choſe de l'étendue? Si un être qui n'a aucune couleur „ nous paroit pourtant ſous une couleur determinée, quant à ſon eſpece, à ſa figure & à ſa ſituation, pourquoi un être qui n'auroit aucune

Rr „ éten-

(dd) Schol. prop. 15. p. 1.

„ étendue ne pourroit-il pas nous être viſible ſous une apparence „ d'étendue determinée, figurée & ſituée d'une certaine façon ? Et re- „ marquez bien que le même corps nous paroit petit ou grand, rond „ ou quarré, ſelon le lieu d'où on le regarde, & ſoyons certains qu'un „ corps qui nous ſemble trés petit, paroit fort grand à une Mouche. „ Ce n'eſt donc point par leur étendue propre & réelle ou abſolue, „ que les objets ſe préſentent à nôtre eſprit; on peut donc conclure „ qu'en eux mêmes ils ne ſont point étendus. „ J'ai dit que M. Bayle ſe contredit manifeſtement dans cet endroit, parce que dans le même article de Zenon, d'où je l'ai tiré, & dans toute ſa premiére objection contre Spinoza, il ſoutient que ſelon les notions les plus intellectuelles que nous ayons dans l'eſprit, l'étendue eſt neceſſairement compoſée de parties diſtinctes & ſéparables les unes des autres, & que cependant il prétend ici qu'un être ſimple & exemt de toute compoſition peut avoir par lui même les trois dimenſions & toutes les proprietés de la Matiére. Pour éviter cette contradiction & pour raiſonner conſéquement, M. Bayle devoit dire, que la matiere etant, comme il le remarque, un aſſemblage d'êtres, *ens per aggregationem*, & nos ſens étant renfermés dans des bornes fort étroites, ils n'aperçoivent tous ces êtres que confuſément & en gros, de la même façon que nos yeux confondent les differens rayons de la lumiere, qui par leur réflexion & réfraction produiſent les couleurs; qu'ainſi la reſſemblance de nos ſenſations avec la matiere & ſes modifications, eſt trés imparfaite; que les idées que s'en forme l'entendement, ſont également defectueuſes, complexes & compoſées, tandis qu'il s'arrête à l'étendue, ou, ce qui revient au même, à la grandeur en géneral, à ce qui eſt ſuſceptible du plus ou du moins, puiſque la grandeur & la petiteſſe ne ſont que des choſes relatives, qui ne ſe conçoivent point par elles mêmes; que par conſéquent il faut décompoſer & analiſer la matiere par les ſeules opérations de l'eſprit pour en découvrir les principes ou Elemens; mais que

que nier leur exiſtence, parce qu'il eſt impoſſible de s'en faire aucune image, ou bien prétendre les voir des yeux du corps, c'eſt vouloir voir des couleurs & ouïr des ſons, & établir pour maxime, que le jugement de la verité & la régle pour la diſcerner, n'apartient pas à l'eſprit, mais aux ſens.

Relevons encore ici une faute qui a échapé à M. Bayle. Avant que de propoſer ſes objections contre Spinoza, il remarque (N. B. ſur la fin,) que ſuivant quelques Philoſophes modernes l'eſpace eſt diſtinct des corps, & que ſon étendue indiviſible, impalpable, pénétrable, immobile & infinie eſt quelque choſe de réel. „Une étendue dit Bayle, „ réelle tant qu'il vous plaira, ne peut ſervir à la production d'aucun „ être particulier, ſi elle n'eſt muë, & ſupoſé qu'il n'y a point de moteur, la production de l'univers ſera également impoſſible, ſoit „ qu'il y ait une étendue infinie, ſoit qu'il n'y ait rien. Spinoza, ajoute „ Bayle, ne nieroit point cette theſe, mais auſſi ne s'eſt il point embarraſſé dans l'inaction du premier principe. L'étendue abſtraite qu'il „ lui donne en géneral n'eſt à proprement parler que l'idée de l'eſpace, mais il y ajoute le mouvement, & de là peuvent ſortir les variétés de la Matiére.„ Cependant Bayle dans le même Article de Spinoza remarque, que Spinoza n'admettant point de vuide, nie l'exiſtence de l'eſpace, & enſuite (à la remarque DD) il ſe moque d'un Apologiſte de Spinoza qui ſoutient que ce Philoſophe n'attribue point à Dieu l'étendue corporelle, mais ſeulement une étendue intelligible & qui n'eſt point imaginable. Bayle fait la deſſus les reflexions ſuivantes. „Si l'étendue des corps que nous voyons & que nous imaginons „ n'eſt point l'étendue de Dieu, d'où eſt-elle venue, comment a-t-elle „ été faite? Si elle a été produite de rien, Spinoza eſt orthodoxe; „ ſon nouveau ſyſteme devient nul; Si elle a été produite de l'étendue „ intelligible de Dieu, c'eſt une vraie creation; car l'étendue intelligible n'étant qu'une idée, & n'ayant point réellement les trois di-

„ menſions ne peut point fournir l'étoffe ou la Matiére de l'étendue „ formellement exiſtante hors de l'entendement. Outre que ſi l'on „ diſtingue deux eſpeces d'étendue, l'une intelligible qui apartienne à „ Dieu, l'autre imaginable qui apartienne aux corps, il faudra auſſi ad- „ mettre deux ſujets de ces étendues diſtincts l'un de l'autre, & alors „ l'unité de ſubſtance eſt renverſée, tout l'édifice de Spinoza s'en va „ par terre. Diſons donc, conclut Bayle, que l'apologiſte de Spi- „ noza ne réſout pas la difficulté & qu'il en fait naître de plus gran- „ des. „ Cela eſt certain, mais il n'eſt pas moins évident, que Bayle s'eſt trompé dans ſa remarque précedente, en diſant que l'étendue que Spinoza donne à Dieu n'eſt que l'idée de l'éſpace, & qu'en y ajoutant le mouvement, l'on en peut déduire les variétés de la Matiére. N'eſt-il pas contradictoire de ſuppoſer, comme le fait Bayle, qu'une étendue pénetrable, indiviſible & immobile, puiſſe être miſe en mouvement? Cependant Spinoza en confondant l'étendue abſtraite avec la Matiére s'eſt précipité dans des abſurdités, qui ne ſont pas moins groſſieres, comme je l'ai fait voir dans le premier diſcours. Cela paroitra encor plus clairement par l'examen de la ſeconde objection que Bayle a tirée de l'imutabilité de Dieu. Mais il faut auparavant ex- poſer ſuccintement ce que Spinoza entend par la penſée, & en quel ſens il l'attribue à la ſubſtance. Tout cela ſera le ſujet du troi- ſieme & dernier diſcours.



ESSAI



ESSAI
SUR LES SONGES.
PAR MR. FORMEY.



JE ME PROPOSE d'examiner l'etat de l'Ame, pendant cette partie de la vie qu'un beſoin indiſpenſable nous force de conſacrer au repos. L'entrepriſe eſt epineuſe; il faut ſuivre l'Ame dans des circonſtances, où elle ſemble vouloir nous dérober ſa marche, il faut rendre raiſon d'un etat bizarre en apparence, où l'Ame a des idées, ſans en avoir la connoiſſance reſléchie, éprouve des ſenſations, ſans que les objets externes paroiſſent faire aucune impreſſion ſur elle, imagine des objets, ſe tranſporte dans des lieux, s'entretient avec des perſonnes qu'elle n'a jamais vu, & n'exerce aucun empire ſur tous ces fantômes qui paroiſſent ou diſparoiſſent, l'affectent d'une maniere agréable ou incommode, ſans qu'elle y influë en quoique ce ſoit.

TEL EST l'etat des ſonges; & pour ne mêler aucun ſonge Philoſophique, aucune hypotheſe vague & précaire, à mes reſléxions, je ſuivrai uniquement la route de l'Experience, & je tâcherai de tirer de l'expoſition même des Phenoménes qui accompagnent les ſonges, l'explication de ces Phenoménes.

Je pose d'abord en fait la distinction de l'Ame & du Corps, & je ne crois pas devoir m'ecarter de mon sujet pour m'arrêter à la prouver. Cette distinction est telle que l'Ame a sa suite d'idées & d'operations qu'elle produit par sa force propre, tandis que le Corps a de son côté une suite de déterminations & d'actions, qui s'executent suivant les Loix du mouvement d'une maniere convenable à la structure de son organisation. Il ne m'importe que cela se fasse par l'Influence physique, par les Causes occasionnelles, ou par l'Harmonie préetablie. Laquelle de ces trois Hypotheses que j'embrasse, je n'en serai pas plus eclairé sur la nature même des faits. Tout ce qu'il y a donc d'incontestable, parce qu'il est fondé sur l'Experience, c'est que l'Ame, quoique substance distincte du Corps, a avec lui un commerce réel ou apparent, en vertu duquel certaines impressions admises, certains mouvemens excités dans le Corps, semblent passer à l'Ame & y produisent constamment des idées qui y répondent, tandis que réciproquement certaines idées, certains etats de l'Ame, font naître dans le Corps des mouvemens d'une espece déterminée. C'est de là que je pars pour expliquer l'etat des songes; & l'Experience est l'unique fil d'Ariane qui puisse me guider dans ce Labyrinthe. Mais avant toutes choses, il faut que de cette source générale de l'Experience je tire un certain nombre de principes distincts, & nécessaires à l'explication du sujet que je traite.

De toutes les parties qui composent notre Machine, il n'y a que les nerfs qui soient le siege du sentiment. Tant qu'ils conservent leur tension, & que cet extrait précieux, cette liqueur subtile, qui se forme dans le Laboratoire du Cerveau, coule sans interruption depuis l'origine des nerfs jusqu'à leurs extremités, il ne sauroit se faire aucune impression d'une certaine force sur notre Corps, dont toute la surface est tapissée de nerfs, que cette impression ne passe avec une rapidité inconcevable de l'extremité exterieure à l'extremité interieure, & ne

& ne produiſe auſſi-tot l'idée d'une ſenſation. J'ai dit qu'il faloit une impreſſion d'une certaine force; car il y a en effet une infinité de matieres ſubtiles & deliées, répanduës autour de nous, qui ne nous affectent point, parce que penétrant librement les pores de nos parties nerveuſes, elles ne les ébranlent point. L'air lui-même n'eſt perceptible, que quand il eſt agité par le vent. Tel etant l'etat de notre Corps, il n'eſt pas difficile de comprendre comment pendant la veille nous avons l'idée des corps lumineux, ſonores, ſapides, odoriferans & tactiles. Les émanations de ces Corps, ou leurs parties mêmes, heurtant nos nerfs, les ébranlent à la ſurface de notre Corps, & comme lors qu'on pince une corde tenduë, dans quelque endroit que ce ſoit, toute la corde trémouſſe; de même le nerf eſt ebranlé d'un bout à l'autre, & l'ebranlement de l'extremité interieure eſt fidélement ſuivi, & comme accompagné, tant cela ſe fait promtement, de la ſenſation qui y répond.

Mais lorsque fermant aux objets ſenſibles toutes les avenues de notre Ame, nous nous plongeons entre les bras du ſommeil, d'où naiſſent ces nouvelles décorations qui s'offrent à nous, & quelquefois avec une vivacité, qui met nos paſſions dans un etat peu different de celui de la veille ? Comment puis-je voir, entendre, & en général ſentir, ſans faire uſage des organes du ſentiment ?

Demêlons ici ſeigneuſement diverſes choſes qu'on a coutume de confondre. Comment les organes du ſentiment ſont-ils la cauſe des ſenſations ? Eſt-ce en qualité de principe immediat ? Eſt-ce par l'oeil, par l'oreille, que l'Ame voit & entend immédiatement ? Point du tout. L'oeil, l'oreille ſont affectés, mais l'Ame n'en eſt avertie que quand l'impreſſion parvient à l'extremité interieure du nerf optique, ou du nerf auditif, & ſi quelque obſtacle arrête cette impreſſion en chemin, de maniere qu'il ne ſe faſſe aucun ébranlement dans le cerveau, l'impreſſion eſt perduë pour l'Ame. Ainſi, & c'eſt ce qu'il faut bien remar-

remarquer, comme un des principes fondamentaux de notre explication des Songes, il suffit que l'extremité interieure des nerfs soit ebranlée pour que l'Ame ait des réprefentations.

On conçoit de plus aisément que cette extremité interieure est la plus facile à ebranler, parce que les ramifications dans lesquelles elle se termine sont d'une extreme tenuité, & qu'elles sont placées à la source même de ce fluide spiritueux, qui les arrose, les pénetre, y court, y serpente, & doit avoir une toute autre activité, que lorsqu'il a fait le long chemin qui le conduit à la surface du Corps. C'est de là que naissent tous les Actes d'Imagination pendant la veille, & personne n'ignore que dans les personnes d'un certain temperament, dans celles qui sont livrées à de fortes méditations ou qui sont agitées par de violentes passions, ces actes d'Imagination sont équivalens aux sensations, & empechent même leur effet, quoiqu'elles nous affectent d'une maniere assez vive. Ce sont là les songes des hommes eveillés, qui ont une parfaite analogie avec ceux des hommes endormis, etant les uns & les autres dépendans de cette suite d'ebranlemens interieurs, qui se passe à l'extremité des nerfs qui aboutit dans le Cerveau. Toute la difference qu'il y a, c'est que pendant la veille nous pouvons arrêter cette suite, en rompre l'enchaînure, en changer la direction, & lui faire succeder l'etat des sensations, au lieu que les songes sont indépendans de notre Volonté, & que nous ne pouvons, ni continuer les illusions agréables, ni mettre en fuite les phantomes hideux. L'Imagination de la veille est une République policée, où la voix du Magistrat remet tout en ordre; l'Imagination des songes est la même République dans l'etat d'Anarchie. Et encore les passions font-elles de frequens attentats contre l'autorité du Legislateur, pendant le tems même où ses droits sont en vigueur.

Il y a une Loi de l'Imagination que l'Experience démontre d'une maniere incontestable, & c'est le dernier principe préalable à l'explication

plication des ſonges. Cette Loi, c'eſt que l'Imagination lie les objets de la même maniere que les ſens nous les préſentent, & qu'ayant enſuite à les rappeller, elle le fait conformément à cette liaiſon. Cela eſt ſi commun qu'il ſeroit ſuperflù de s'y étendre. Nous voyons aujourdhui pour la premiere fois un Etranger au Spectacle, dans une telle place, à coté de telles perſonnes; ſi ce ſoir notre Imagination rappelle l'idée de cet Etranger, ſoit d'elle même, ou parce que nous la lui demandons, comptez qu'elle fera en même tems les fraix de repréſenter le lieu du Spectacle, la place que l'Etranger occupoit, les perſonnes que nous avons remarquées autour de lui. Et s'il nous arrive de le revoir ailleurs au bout d'un an, de dix ans, ou davantage, ſuivant la force de notre mémoire, en le revoyant, toute cette eſcorte, ſi j'oſe ainſi dire, ſe joindra à ſon idée. C'eſt encore en conſéquence de cette Loi de l'Imagination qu'on apprend les Langues, & en général tout ce qu'on fait par mémoire. Je veux ſavoir le nom du Ciel en Hebreu, on me dit que c'eſt *Schamajim*, je repete deux ou trois fois, *le Ciel*, *Schamajim*, voila qui eſt fait, ces deux mots ſe tiendront déſormais compagnie, & l'Imagination les reproduira enſemble au beſoin. Telle étant donc la maniere dont les Idées ſe lient dans notre Cerveau, il n'eſt pas ſurprenant qu'il s'y forme tant de combinaiſons biſarres; mais il eſt eſſentiel d'y faire attention, car cela nous explique la bizarrerie, l'extravagance apparente des ſonges. Et ce ne ſont pas ſeulement deux objets qui ſe lient ainſi, c'en ſont dix, c'en ſont mille, c'eſt l'immenſe aſſemblage de toutes nos idées, dont il n'y en a aucune qui n'ait été reçue avec quelque autre, celle-ci avec une troiſieme, & ainſi de ſuite, de ſorte qu'en partant d'une idée quelconque, vous pouvez arriver ſucceſſivement à toutes les autres par des routes, qui ne ſont point tracées au hazard, comme elles le paroiſſent, mais qui ſont déterminées par la maniere & les circonſtances de l'entrée de cette idée dans notre Ame. Notre Cerveau ſera, ſi

 vous

vous voulez, un Bois coupé de mille Allées; vous vous trouvez dans une telle Allée, c'eſt à dire, vous êtes occupé d'une telle ſenſation, d'un tel acte d'Imagination; ſi vous vous y livrez, comme on le fait, ou volontairement pendant la veille, ou néceſſairement dans les ſonges, de cette Allée vous entrerez dans une ſeconde, dans une troiſiéme, ſuivant qu'elles ſont percées, & votre route, quelque irréguliere qu'elle paroiſſe, dépend de la place d'où vous étes parti, & de l'arrangement du bois, de ſorte que de toute autre place, ou dans un Bois différement percé, vous auriez fait un autre chemin, c'eſt à dire, vous auriez eu un autre ſonge. Voila mes principes; je vais les employer le mieux qu'il me ſera poſſible à la ſolution du Problême des Songes.

Les Songes nous occupent pendant le ſommeil, & lorſqu'il s'en préſente quelcun à nous, nous ſortons de l'eſpece de lethargie complette où nous avoit jetté un profond ſommeil, pour appercevoir une ſuite d'idées, plus ou moins claire, ſelon que le ſonge eſt plus ou moins vif. Suivant le langage ordinaire, nous ne ſongeons que lorſque ces idées parviennent à notre connoiſſance, & ſont impreſſion ſur notre mémoire, de maniere qu'à notre réveil nous pouvons dire que nous avons eu tel ou tel ſonge, ou du moins que nous avons ſongé en général. Mais à proprement parler nous ſongeons toujours, c'eſt à dire, que dés que le ſommeil s'eſt emparé de la machine, l'Ame a ſans interruption une ſuite de repréſentations & de perceptions, mais elles ſont quelquefois ſi confuſes & ſi foibles, qu'il n'en reſte pas la moindre trace; & c'eſt ce qu'on appelle le profond ſommeil, qu'on auroit tort de regarder comme une privation totale de toute perception, une inaction complette de l'Ame. Depuis le moment que l'Ame a été créée, & jointe à un corps, ou même à un corpuſcule organiſé, elle n'a ceſſé de faire les fonctions eſſentielles à une Ame, c'eſt à dire, d'avoir une ſuite non interrompuë d'idées qui

qui lui repréſentent l'Univers, mais d'une façon convenable à l'etat de ſes organes. Ainſi tout le tems, tous les ſiecles de notre exiſtence, qui ont precedé notre dévelopement ici bas, peuvent etre regardés comme un ſonge continuel, mais qui ne nous a laiſſé aucun ſouvenir de notre préexiſtence, à cauſe de l'extréme foibleſſe des perceptions dont un germe, un foetus, ſont ſuſceptibles. S'il y a donc des vuides apparens, & ſi j'oſe ainſi dire, des eſpeces de lacunes, dans la ſuite de nos idées, il n'y a pourtant aucune interruption réelle ; & l'on peut comparer cette ſuite à une ancienne Inſcription, dont certain nombre de mots ſont viſibles & liſibles, tandis que les autres ſont effacés & indéchiffrables.

Cela etant ſonger, ne ſera autre choſe que s'appercevoir de ſes ſonges,& il eſt uniquement queſtion d'indiquer les cauſes qui fortifient les empreintes des idées, & les rendent d'une clarté qui met l'Ame en etat de juger de leur exiſtence, de leur liaiſon, & d'en conſerver même le ſouvenir. Or ce ſont des cauſes purement phyſiques & machinales, c'eſt l'etat du corps qui decide ſeul de la perception des ſonges. Les circonſtances ordinaires qui les accompagnent concourent toutes à nous en convaincre. Quelles ſont les perſonnes qui dorment d'un profond ſommeil, & qui n'ont point ou presque point de ſonges? Ce ſont les perſonnes d'une conſtitution vigoureuſe, qui jouïſſent actuellement d'une bonne ſanté, ou celles qu'un travail conſiderable a comme accablées. Deux raiſons oppoſées provoquent le ſommeil complet & deſtitué de ſonges dans ces deux cas ; l'abondance des eſprits animaux, & leur diſette. L'abondance d'eſprits animaux fait une ſorte de tumulte dans le cerveau, qui empéche que l'ordre néceſſaire pour lier les circonſtances d'un ſonge ne ſe forme. La diſette d'eſprits animaux fait que ces extremités interieures des nerfs dont l'ebranlement produit des actes d'Imagination, ne ſont pas remuées, ou du moins qu'elles ne le ſont pas aſſez, pour

 que

que nous en ſoyons avertis. Que faut-il donc pour etre un Songeur? Un etat mitoyen, une mediocrité de vigueur corporelle, & d'eſprits animaux. La mediocrité de vigueur rend l'ebranlement des filets nerveux plus facile; la mediocrité d'eſprits animaux fait que leur cours eſt plus régulier, & qu'ils peuvent former une ſuite d'impreſſions plus obſervable. Ainſi les perſonnes qui ont le plus de ſonges ſont ordinairement celles qui n'ont pas beaucoup d'embonpoint, ni même de ſanté, & lorſque quelque langueur, quelque maladie formelle ſe déclare, cette diſpoſition augmente, le ſommeil eſt un ſonge continuel, & cela va jusqu'à procurer pendant la veille ces ſymptomes fâcheux qu'on appelle rêveries. Le chagrin encore, en diminuant jusqu'à un certain point les forces du corps par la diete & les autres dérangemens qui ont coutume d'en être une ſuite, le chagrin excite les ſonges. En général toutes les paſſions, ſoit en fatiguant le corps, ſoit en mettant les eſprits animaux dans un mouvement que le ſommeil ne ſauroit aſſez rallentir, ſont des principes de ſonges.

Une circonstance encore, qui prouve manifeſtement que cette mediocrité que j'ai ſuppoſée, eſt la diſpoſition requiſe pour les ſonges, c'eſt l'heure à laquelle ils ſont le plus fréquens. Cette heure, c'eſt le matin. Mais, direz-vous, c'eſt le tems où nous ſommes le plus frais, le plus vigoureux, & où la reparation des eſprits animaux etant faite, ils ſont le plus abondans. Diſtinguons. Les perſonnes d'une conſtitution extremement forte ne rêvant pour l'ordinaire point, à quelque heure que ce ſoit, on n'en peut tirer aucune difficulté. Ce ſont donc celles d'une conſtitution mitoyenne, qui fourniſſent les exemples dont il s'agit, & alors ils s'ajuſtent parfaitement à mon hypotheſe. Quand ces perſonnes ſe mettent au lit, elles ſont à peu prés epuiſées, & les premieres heures de ſommeil ſont celles de la réparation laquelle ne va jamais, jusqu'à l'abondance. S'arrêtant

tant donc à la mediocrité, dés que cette mediocrité existe, c'est à dire, vers le matin, les songes naissent, & durent en augmentant toujours de clarté jusqu'au reveil. Au reste ici, & dans tout cet Essai, je raisonne sur les choses, comme elles arrivent pour l'ordinaire, & je ne nie pas qu'on ne puisse avoir quelquefois un songe vif à l'entrée, ou au milieu de la nuit, sans en avoir le matin. Mais ces cas particuliers dépendent toujours de certains etats particuliers, qui ne font aucune exception aux regles générales que je pose.

Je conviens encore que d'autre causes peuvent concourir à l'origine des songes, & qu'outre cet etat de mediocrité que nous supposons exister vers le matin, toute la Machine du Corps a encore au même tems d'autres principes d'action trés propres à aider les songes. J'en remarque deux principaux, un interieur & un exterieur. Le premier, ou le principe interieur, c'est que les nerfs & les muscles, aprés avoir été comme relachés à l'entrée du sommeil, commencent à se tendre & à se gonfler par le retour des fluides spiritueux que le repos de la nuit a reparés. Toute la machine reprend des dispositions à l'ebranlement, mais les causes externes n'etant pas encore assés fortes pour vaincre les barriéres qui se trouvent aux portes des sens, il ne se fait que les mouvemens internes propres à exciter des actes d'Imagination, c'est à dire des Songes. L'autre principe, ou le principe exterieur qui dispose à s'eveiller à demi, & par conséquent à songer, c'est l'irritation des chairs, qui au bout de quelques heures que l'on aura été couché sur le dos, sur le coté, ou dans toute autre attitude, commence à se faire sentir. Comme ceux qui restent au lit quelques semaines pour maladie viennent a s'écorcher dans les endroits sur lesquels le Corps pese principalement, de même le repos d'une nuit donne des dispositions à cet etat, qui quoique trés eloignées, ne laissent pas de se faire sentir, & de combattre le sommeil, jusqu'à ce qu'elles l'ayent entierement dissipé. Et c'est pendant ce

combat principalement que les ſonges ont le champ libre. J'avouë donc l'exiſtence des cauſes coëfficientes que je viens d'indiquer, mais je regarde toujours cette diſpoſition mitoyenne entre l'abondance & la diſette d'eſprits, comme la cauſe principale. Encore un mot, pour mettre le comble à la Démonſtration. Une perſonne en foibleſſe ne trouve, quand elle revient à elle même, aucune trace de ſon etat précedent. C'eſt le profond ſommeil de diſette. Un homme yvre mort ronfle pluſieurs heures, & ſe réveille ſans avoir eu aucun ſonge. C'eſt le profond ſommeil d'abondance. Donc on ne ſonge que dans l'etat qui tient le milieu. Voyons à preſent naître un ſonge, & aſſiſtons en quelque ſorte au moment de ſa naiſſance.

Je me couche. Je m'endors profondément. Toutes les ſenſations ſont éteintes, tous leurs organes ſont comme inacceſſibles. Pendant ce premier ſommeil, en vain on illumineroit ma chambre de la plus vive clarté, en vain le bruit de l'Artillerie ou d'un tonnerre violent ſe feroient entendre, en vain même quelquefois on feroit les mouvemens néceſſaires, pour me tranſporter d'un lieu à l'autre, mon ſommeil eſt inébranlable. Ce n'eſt pas là le tems des ſonges. Il faut que quelques heures s'écoulent, afin que la Machine ait pris les principes d'ebranlement & d'action que nous avons indiqué ci-deſſus. Ce tems etant venu, ſonge-t-on auſſi-tot, & ne faut-il point de cauſe plus immediate pour la production d'un ſonge, que cette diſpoſition générale du Corps ? Il ſemble d'abord qu'on ne puiſſe répondre ici ſans temerité, & que ce fil de l'Experience que nous avons promis de ne point lacher, nous abandonne ; car, dira-t-on, puisque perſonne ne ſauroit ſeulement remarquer, quand & comment il s'endort, comment pourroit-on ſaiſir ce qui préſide à l'origine d'un ſonge qui commence pendant notre ſommeil ?

J'avoüe qu'il faut joindre dans cette occaſion le ſecours du Raiſonnement à celui de l'Experience, mais le Raiſonnement que

nous

nous employerons n'eſt au fonds qu'une ſuite immediate & néceſſaire de l'Experience. Voici donc comment nous raiſonnons. Un acte quelconque d'Imagination eſt toujours lié avec une ſenſation qui l'a precedé, & ſans laquelle il n'exiſteroit pas. Car pourquoi un tel acte ſe ſeroit-il developé plutot qu'un autre, s'il n'avoit pas été déterminé par une ſenſation analogue? Je tombe dans une douce rêverie. C'eſt le point de vuë d'une riante campagne, c'eſt le gazoüillement des oiſeaux, c'eſt le murmure des fontaines, qui ont produit cet etat, qui ne l'auroit aſſurement pas été par des objets effrayans, ou par des cris tumultueux. On convient ſans peine de ce que j'avance par rapport à la veille, mais on ne s'en apperçoit pas auſſi diſtinctement à l'egard des ſonges, quoique la choſe ne ſoit ni moins certaine, ni moins néceſſaire. Car ſi les ſonges ne ſont que des chaînes d'actes d'Imagination, & que ces chaînes doivent toutes être, ſi j'oſe ainſi dire, accrochées à un point fixe, d'où elles dépendent, c'eſt à dire, à une ſenſation, j'en conclus que tout ſonge commence par une ſenſation, & ſe continuë par une ſuite d'actes d'Imagination. Cette ſenſation eſt aiſée à concevoir aprés tout ce que nous avons déja dit de l'etat du corps. Toutes ces impreſſions ſenſibles qui etoient ſans effet à l'entrée de la nuit, deviennent efficaces, ſinon pour réveiller, au moins, pour ébranler, & le premier ébranlement qui a une certaine force déterminée eſt le principe d'un ſonge. Ce ſonge a toujours ſon analogie avec la nature de cet ébranlement. Eſt-ce, par exemple, un rayon de lumiere qui s'inſinuant entre nos paupieres a affecté l'oeil? Notre ſonge ſuivant ſera relatif à des objets viſibles, lumineux. Eſt-ce un ſon qui a frappé nes oreilles? Si c'eſt un ſon doux, melodieux, une ſerenade placée ſous nos fenêtres, nous rêverons en conformité, & les charmes de l'harmonie auront part à notre ſonge? Eſt-ce au contraire un ſon perçant, ou lugubre? Les voleurs, le carnage, & d'autres ſcenes tragiques s'offriront à nous.

Ainſi

Ainſi la nature de la ſenſation, Mére du Songe, en déterminera l'eſpece, & quoique cette ſenſation ſoit d'une foibleſſe qui ne permette point à l'Ame de l'appercevoir comme celles de la Veille, ſon efficace phyſique n'en eſt pas moins réelle, tel ébranlement exterieur répond à tel ébranlement interieur, non à un autre, & cet ébranlement interieur une fois donné determine la ſuite de tous les autres.

Ce n'est pas au reſte que tout cela ne ſoit fort modifié par l'etat actuel de l'Ame, par ſes idées familieres, par ſes paſſions. Les impreſſions les plus récentes qu'elle a reçuës etant les plus aiſées à renouveller, de là vient la conformité frequente que les ſonges ont avec ce qui s'eſt paſſé dans le jour précedent. Mais toutes ces modifications n'empêchent pas que le ſonge ne parte toujours d'une ſenſation, & que l'eſpece de cette ſenſation ne détermine celle du ſonge.

Je n'entens pas par ſenſation les ſeules impreſſions qui viennent des objets du dehors ; il ſe paſſe outre cela mille choſes dans notre propre corps, qui ſont auſſi dans la claſſe des ſenſations, & qui par conſéquent produiſent le même effet. Je me ſuis couché avec la faim & la ſoif. Le ſommeil a été le plus fort, il eſt vrai, mais les inquietudes de la faim & de la ſoif luttent contre lui, & ſi elles ne le détruiſent pas, elles produiront des ſonges, où il ſera queſtion d'alimens ſolides & liquides, & où nous croirons ſatisfaire à des beſoins, qui renaîtront à notre réveil. Une ſimple particule d'air qui ſe promenera dans notre corps, & qui y occupera ſucceſſivement diverſes places, produira diverſes ſortes d'ebranlemens, qui ſerviront de principes & de modifications à nos ſonges. Combien de fois une fluxion, une colique, telle autre affection incommode ne naiſſent-elles pas pendant notre ſommeil, jusqu'à ce que leur force le diſſipe enfin. Leur naiſſance & leurs progrés ſont presque toujours accompagnés d'etats de

l'Ame, ou de ſonges qui y répondent. Je craindrois de laſſer le Lecteur par de plus grands détails ; je l'avois invité à voir naître un ſonge, je crois avoir degagé ma parole ; il s'agit d'appliquer mes principes à la diverſité des ſonges, ſoit dans une même perſonne, ſoit dans des perſonnes differentes.

Dans une même perſonne je diſtingue deux ſortes de ſonges, les ſonges ſimples, & les ſonges compoſés. Un ſonge ſimple, c'eſt celui qui ſe continuë par la ſucceſſion d'Images ſemblables, ou d'actes d'Imagination de la même eſpece. J'entame une Converſation dés l'entrée de mon ſonge, qui n'eſt point interrompuë, & qui le compoſe tout entier, j'aſſiſte à un repas, à un concert, à une execution, la premiere ſorte d'objets n'eſt point chaſſée par une autre ; voila un ſonge ſimple. Pour cet effet il faut deux choſes ; premierement, que la ſenſation d'où le ſonge eſt né n'en ait point eu d'autre qui lui ait ſuccedé, ou du moins que cette autre n'ait été que la reïteration de la premiere. Secondement, que les objets ſoient liés dans l'Imagination dans l'ordre où ils ſe préſentent. Ainſi au premier égard, un coup de vent a produit l'ébranlement par où mon ſonge a été occaſionné, un ſecond, un troiſieme coup de vent d'une force à peu prés égale pourront laiſſer à mon ſonge ſa ſimplicité ; mais ſi une épingle de mon habillement ou quelque inſecte me pique, cela fera une diverſion, & il doit en réſulter un autre genre de ſonge, qui ſe liant immediatement & brusquement au premier, fera un ſonge compoſé, un de ces ſonges irréguliers, desquels on demande avec étonnement, comment il eſt poſſible que l'Ame puiſſe faire des aſſemblages auſſi bizarres ? Ainſi pour m'en tenir à mes exemples precedens ; le vent m'avoit mis ſur la voye de rêver à des décharges d'Artillerie, à une file de caroſſes qui roulent, où à telle autre choſe analogue au bruit ; la piquure d'un inſecte interrompra mon reve par l'idée d'une perſonne qui me paſſe ſon epée au travers du corps, d'un Chirurgien qui me fait quelque

incision &c. Mais j'ai indiqué une seconde cause de la simplicité des songes, qui a lieu aussi à l'egard de leur diversité, je veux parler de la maniere dont les Idées sont liées dans notre Imagination. J'assiste en songe à un repas; les services s'y suivent, & tout s'y passe à peu prés avec la régularité d'un repas réel. Rien n'a interrompu la suite des idées, d'où dépend la simplicité du songe. Mais si l'un des mets que mon Imagination a fait paroître se trouve lié interieurement avec l'idée d'une personne, chez qui j'en aurai mangé d'une maniere propre à en conserver l'impression, mon songe va s'altérer, cette personne paroitra peut-etre à l'improviste, & fera naître quelque incident, ou bien je me trouverai transporté tout à coup chez elle, ensuite avec elle ailleurs, & ainsi de suite, conformément à la maniere dont toutes ces choses se sont originairement presentées à moi. Or l'on a vu dans nos Observations préliminaires combien cet arrangement est fortuit, & le peu de rapport qu'il y a souvent entre des choses que l'Imagination associe, par la seule raison que les sens les ont apperçuës ensemble. Cela étant, il n'est pas surprenant qu'il y ait fort peu de songes simples, & que les scenes y varient avec cette promtitude & cette extravagance apparente, qui a pourtant, comme on le voit, ses raisons physiques & nécessaires.

La diversite' des songes dans des personnes différentes est encore plus facile à comprendre. On ne peut même gueres s'aviser d'en demander la raison que dans le cas où l'on suppose que la même sensation a produit un songe dans deux ou plusieurs personnes. Vous etes deux dans un même lit, vous dormez l'un & l'autre, on bat l'allarme du feu, ce bruit ne suffit pas pour vous réveiller, mais il vous met en train de songer. Pourquoi n'avez-vous pas tous deux le même songe? Je répons qu'il y en a plusieurs raisons trés evidentes. Premierement, une impression du dehors ne produit jamais la même sensation dans deux individus différens. Il n'y a pas deux

deux hommes qui voyent, qui entendent, qui exercent les autres sens précisement de la même façon, & au même degré. Ainsi quoique le bruit en question ait affecté nos deux dormeurs, & qu'il les ait même determiné a songer, on ne peut le regarder comme un ébranlement parfaitement égal dans l'un & dans l'autre. En second lieu, plusieurs sortes differentes de *phantomes*, ou d'Idées d'Imagination, peuvent etre mises en jeu par un son ou un bruit, & cela dépend des Idées qui nous sont le plus familieres. La scéne est dans notre cerveau, & c'est de l'etat de ce cerveau qu'elle dépend. Quand donc un Officier & son valet couchés dans la même Tente recevroient une impression égale d'un objet externe, & que leurs ébranlemens seroient à l'unisson, l'ouverture de la scéne sera différente dans leurs songes, conformément à leurs idées. L'un se trouvera dans la melée, & l'autre au Cabaret. Enfin, quand on accorderoit qu'une impression egale produiroit précisément la même idée, par exemple, que le chant des Crieurs de nuit feroit rêver à deux personnes en même tems qu'elles sont dans la même Eglise, & qu'elles entendent le chant du même Cantique, la suite de ces idées cessera d'abord d'être la même, parce que l'idée de cette Eglise, ou de ce Cantique tient dans le cerveau de l'un à telle & telle chose, tandis que dans le cerveau de l'autre elle tient à des choses toutes differentes. De l'Eglise l'un s'imaginera retourner chés soi vaquer à la méditation & à la priere, l'autre, (& il y en aura plus de cet ordre que du premier,) se trouvera conduit dans quelque Maison de plaisir, de dissipation, peut-être même de débauche. Tout comme il est donc impossible que pendant la veille deux personnes ayent pendant une heure, pendant un quart d'heure, pendant une minute, les mêmes idées dans le même ordre, & au même degré, il est pareillement impossible que deux personnes ayent précisément le même songe.

Quelque diverſité que l'on puiſſe remarquer dans les divers etats ſucceſsifs de la matiere, à laquelle le Mouvement imprime ſans ceſſe de nouveaux changemens, la diverſité des déterminations de l'Ame eſt encore infiniment ſuperieure.

Il ne reste plus ſur ce ſujet que quelques Corollaires qui ne nous arrêteront pas longtems. Le degré de clarté, auxquels parviennent les actes d'Imagination qui conſtituent les ſonges, nous en procure la connoiſſance. Il y a un degré déterminé auquel ils commencent à être perceptibles, comme, dans les objets de la vuë & de l'ouïe, il y a un terme fixe d'où nous commençons à voir & à entendre. Ce degré exiſtant une fois, nous commençons à ſonger, c'eſt à dire, à appercevoir nos ſonges, & à meſure que de nouveaux degrés de clarté ſurviennent, les ſonges ſont plus marqués. Or comme ces degrés peuvent hauſſer & baiſſer pluſieurs fois pendant le cours d'un même ſonge, de là viennent ces inegalités, ces eſpeces d'obſcurités, qui eclipſent presque une partie d'un ſonge, tandis que les autres conſervent leur netteté. Ces nuances varient à l'infini, & il n'eſt pas beſoin d'un plus grand détail pour en rendre raiſon.

Les Songes peuvent etre détruits de deux manieres ; ou lorsque nous rentrons dans l'etat du profond ſommeil, ou par notre réveil. Le réveil c'eſt le retour des ſenſations. Dés que les ſenſations claires & perceptibles renaiſſent, les ſonges ſont obligés de prendre la fuite. Ainſi toute notre vie eſt partagée en deux états eſſentiellement differens l'un de l'autre, dont l'un eſt la verité & la realité, tandis que l'autre n'eſt que menſonge & illuſion. Cependant ſi la durée des ſonges égaloit celle de la nuit, & qu'ils fuſſent toujours d'une clarté ſenſible, on pourroit être en doute, laquelle de ces deux ſituations eſt la plus eſſentielle à notre bonheur, & met-

tre en queſtion ; Qui ſeroit le plus heureux, óu le Sultan plongé pendant tout le jour dans les délices de ſon Serrail, & tourmenté pendant la nuit par des rêves affreux ; ou le plus miſérable de ſes Esclaves, qui accablé de travail & de coups pendant la journée, paſſeroit des nuits raviſſantes en ſonge ? 'A la rigueur le beau titre de réel ne convient guéres mieux aux plaiſirs dont tant de gens s'occupent pendant la veille qu'à ceux que les ſonges peuvent procurer.

Cependant, & c'eſt ma Concluſion, l'etat de la veille ſe diſtingue de celui du ſommeil, parce que dans le premier rien n'arrive ſans cauſe ou raiſon ſuffiſante, les évenemens ſont liés entr'eux d'une maniere naturelle & intelligible, au lieu que dans les ſonges tout eſt découſu, ſans ordre, ſans verité. Pendant la veille un homme ne ſe trouvera pas tout à coup dans ma chambre, s'il n'eſt venu par quelcun des chemins qui y conduiſent, je ne ſerai pas tranſporté de Berlin à Paris, ſi je ne fais le voyage, des perſonnes abſentes ou même mortes ne s'offriront point à l'improviſte à ma vuë ; tandis que tout cela, & des choſes encore plus étranges, contraires à toutes les Loix de l'ordre & de la Nature, ſe produiſent dans les ſonges. C'eſt donc là le *Criterium* que nous avons pour diſtinguer ces deux Etats : & de la certitude même de ce *Criterium* vient un double embarras où l'on ſemble quelquefois ſe trouver. D'un coté pendant la veille, s'il ſe préſente à nous quelque choſe d'extraordinaire, & qui au premier coup d'oeil ſoit inconcevable, on ſe demande a ſoi même. Eſt-ce que je rêve ? on ſe tâte pour s'aſſurer qu'on eſt bien éveillé. De l'autre quand un ſonge eſt bien net, bien lié, & qu'il n'a raſſemblé que des choſes poſſibles, de la nature de celles qu'on éprouve étant éveillé, on eſt quelquefois en ſuſpens, quand le ſonge eſt fini, ſur ſa réalité, on auroit du pen-

 chant

chant à croire que les choſes ſe ſont effectivement paſſées ainſi. C'eſt le ſort de notre Ame, tant qu'elle eſt embaraſſée des organes du Corps, de ne pas pouvoir demêler exactement la ſuite de ſes opérations ; mais comme notre naiſſance ici bas nous a fait paſſer d'un ſonge perpetuel & ſouverainement confus à un etat mi-parti de ſonges & de verités, il faut eſpérer que notre ſeconde naiſſance, (& c'eſt notre mort que j'appelle ainſi,) nous élevera à un état où la ſuite de nos idées, continuellement claire & perceptible, ne ſera plus entrecoupée d'aucun ſommeil, ni même d'aucun ſonge.



MEMOI-

MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
ET
DES BELLES LETTRES.

CLASSE
DE
BELLES LETTRES.



MÉMOIRES
POUR SERVIR À L'HISTOIRE
DE BRANDEBOURG.

AVANT-PROPOS.

RIEN ne devroit tant dégouter d'écrire, que la multitude de Livres dont l'Europe est inondée; l'abus que l'on fait de l'ingenieuse invention de l'Imprimerie éternise nos sottises, & fournira à la Postèrité des Jugemens sévères sur la frivolité de nos Ouvrages. Il semble en effet que l'on ait épuisé toutes les matiéres depuis le Cédre jusqu'à l'Hysope. Peut-être trois cens, peut-être même mille Auteurs, ont écrit des Mémoires & des Fragmens de l'Histoire de France. Il n'y a pas de si petite République dont on n'ait composé une grande Histoire. On a même fait l'honneur aux Insectes de leur consacrer huit gros Volumes in 4to dont la Relieure sert tout au moins d'Ornement dans la Bibliothèque des Curieux. Il n'y a pas depuis les injures poliment dites jusqu'aux invectives grossières dont on n'ait d'amples recueils, qu'ont fourni ces querelles Litteraires que l'envie excite parmi

les Savans ; & il faut avouër que notte Siécle est bien louable de s'occuper si laborieusement pour l'Instruction du Genre Humain ! Ne diroit-on pas qu'un homme qui fait de semblables Réfléxions n'écrira jamais ? Cependant cette fureur, ce mal épidémique lui a fait faire un Livre. Défions nous toûjours de nous mêmes, nous sommes les Sophistes de nos passions ! Un mauvais Génie ou quelque Démon me mit dans l'esprit que l'Histoire de la Maison de Brandebourg n'avoit point été écrite. Voilà l'Enthousiasme qui s'empare de mon imagination. Je demande, & j'obtiens la permission de m'instruire dans les Archives Royales ; Mes recherches me fournissent d'autres secours, & me voilà Auteur en dépit de moi-même. Le recueillement du Cabinet me rendant sédentaire, un de mes Amis me demanda la raison de cette retraite, & me pressa si fort, que je fus obligé de l'avouer. Il lut cet essai, & me contraignit de l'offrir à l'Academie Royale des Sciences.

Je puis garantir l'Autenticité des faits qui se trouvent rapportés dans ce petit Ouvrage. Les Archives, les Chroniques, & quelques Auteurs qui ont écrit sur ces matières sont les sources dans lesquelles j'ai puisé ; Il auroit fallu un Architecte plus habile pour employer ces matèriaux, & un Juge moins porté à l'encouragement de ceux qui travaillent pour les Sciences que M. de Maupertuis. C'est au Lecteur de juger de mon Ouvrage ; l'Amour propre ne m'aveugle pas asses pour me persuader que je lui fais un bon présent.



MÉMOIRES
POUR SERVIR A L'HISTOIRE
DE BRANDEBOURG.

LA MAISON de Brandebourg, ou plûtot celle de Hohenzollern, eſt ſi ancienne que ſon Origine ſe perd dans les ténébres de l'Antiquité. Je ne pourrois rapporter que des Fables ou des Conjectures ſur ſon Extraction; mais les Fables ne doivent pas être préſentées au public judicieux & éclairé de ce Siècle. Peu importe que des Généalogiſtes faſſent deſcendre cette Maiſon des Colonnes, & que par une bevuë groſſière, ils confondent le Sceptre qui eſt dans les Armoiries de Brandebourg avec la Colonne que cette Maiſon Italienne porte dans ſon écuſſon; peu importe enfin que l'on faſſe deſcendre les Comtes de Hohenzollern de Witikind, des Guelfes, ou de quelque autre tige; les hommes, ce me ſemble, ſont tous d'une race également ancienne. Aprés tout les recherches d'un Généalogiſte, ou l'occupation des Savans qui travaillent ſur l'Etymologie des mots, ſont des Objets ſi minces, que par cela même ils ne ſont pas dignes d'occuper des têtes penſantes; il faut des faits remarquables, & des choſes capables d'arrêter l'attention des perſonnes raiſonnables.

JE NE m'amuſerai donc point à m'alembiquer l'eſprit ſur ces recherches auſſi frivoles qu'inutiles.

TASSILLON eſt le premier Comte de Hohenzollern connu dans l'Hiſtoire; il vecut à peu près l'annee 800. Ses Deſcendans ont été Danco, Rudolphe I. Othon, Wolffgang, Frederic I. Frederic II. Frederic III. Burchardt, Frederic IV. Rudolphe II. dont les vies obſcu-

res ne font pas connuës. Conrad qui vivoit vers l'année 1200. eſt le premier Burgrawe de Nüremberg, dont l'Hiſtoire faſſe mention. Ses Succeſſeurs furent Frederic I. en 1216. Conrad II. en 1260. Frederic II. en 1270. On trouve que Frederic III. hérita de ſon beau-frére le Duc de Meran, les Seigneuries de Bareüth & de Cadelsbourg; Jean I. lui ſuccéda en 1298. & à celui ci Frederic IV. en 1332.

Ce Burgrave rendit des ſervices importans aux Empereurs Albert, Henri VII. & Louis de Baviére, dans la Guerre qu'ils firent à Frederic d'Autriche. Le Burgrave battit l'Archi-Duc, le prit priſonnier & le livra à l'Empereur, & ce Prince, par reconnoiſſance, fit préſent au Burgrave de tous les priſonniers qu'il avoit fait ſur les Autrichiens. Frederic IV. les relâcha à condition qu'ils lui prêteroient hommage de leurs terres, & c'eſt l'origine des Vaſſaux que les Marggraves de Franconie ont encore en Autriche.

Les Successeurs de Frederic IV. furent Conrad IV. en 1334, Jean II. en 1357. Albert VI. dit le beau, en 1361, & le neveu d'Albért, Frederic V. que l'Empereur Charles IV. déclara Prince de l'Empire en 1363. à la Diète de Nuremberg, & qu'il nomma même ſon Lieutenant.

Frederic V. partagea en 1420. les terres de ſon Bourgraviat entre ſes deux fils Jean III. & Frederic VI. Jean III. mourut ſans enfans; Ainſi toute la Succeſſion paternelle échût à Frederic VI.

Ce Prince entra en 1408. avec ſes troupes ſur le Territoire de la Ville de Rotweil qui étoit miſe au ban de l'Empire, & raſa pluſieurs Châteaux. En 1410. il prit poſſeſſion du Gouvernement de la Marche que l'Empereur Sigismond lui avoit donné.

Les derniers Electeurs de Brandebourg n'ayant pas réſidé dans la Marche, la Nobleſſe s'en prévalut; elle étoit indépendante, mutine & ſéditieuſe. Le nouveau Gouverneur ſe ligua avec les Ducs de Pomeranie, & livra une ſanglante Bataille à ces rebelles auprés de Zoſſen, il fut pleinement victorieux, & raſa quelques uns des forts qui leur ſer-

ſervoient de retraite, mais il ne put entiérement dompter la famille de Kuitzow, qu'aprés lui avoir enlevé 24. Châteaux en état de défenſe.

Nous voici parvenus à la belle Epoque de la Maiſon de Hohenzollern; mais comme la voilà transplantée dans un nouveau Païs, il eſt bon de donner une idée de l'Origine & du Gouvernement du Brandebourg.

Les Pays qui compoſoient alors l'Electorat de Brandebourg, etoient la Vieille Marche, la Moyenne, la Nouvelle, la Marche Uckraine, le Prignitz, le Comté de Rupin, Croſſen, Cottbus, Beſekau & Storkau. Le mot de Margraviat ſignifie originairement Gouvernement de frontiéres.

Les Romains établirent les premiers des Gouverneurs dans ces païs qu'ils avoient conquis ſur les Suèves. On remarque cependant qu'ils n'ont jamais paſsé l'Elbe. Il ſemble que le caractère farouche & belliqueux de ces peuples, ſelon Tacite, les empêcha de les dompter; les Suèves, auſſi bien que les Romains, furent enſuite chaſsés par les Vandales, les Henettes, les Saxons & les Francs, & Charlemagne eut bien de la peine à les ſubjuguer. (a) Ce ne fut que l'an 927. que l'Empereur (a) 780.
Henri l'Oiſeleur établit des Margraves dans ces païs, pour contenir ces peuples, enclins à la révolte, & des voiſins, dont la valeur errante s'exerçoit par des incurſions & des ravages. Sigefroi (b) beau-frère (b) 927.
de l'Empereur Henri l'Oiſeleur fut, ſelon Enzelt, le premier Margrave de Brandebourg. Ce fut ſous ſon Adminiſtration que les Evêchés de Brandebourg, Meiſſen, Camin & Havelberg s'etablirent. Ce ne fut que l'Empereur Othon qui fonda celui de Magdebourg.

On compte ſix races différentes de Margraves de Brandebourg depuis Siegefroi jusqu'à nos jours; aſſavoir, celle des Saxons, des Comtes de Stade, de la Maiſon d'Anhalt, de Baviére, de Luxembourg, & enfin celle de Hohenzollern qui ſubſiſte actuellement.

Pendant ces premiéres races, un Roi Vandale, nommé Miſtevoyus, ravagea totalement les Marches, & en chaſſa les Gouverneurs. L'Em-

pereur Henri II. reconquit ce païs de nouveau, les Barbares furent battus, & Mistevoyus y perit avec 6000. des siens. Les Margraves ne furent pas tranquilles pour être rétablis, ils eurent des Guerres à soutenir contre les Vandales, & d'autres peuples barbares, & tantôt battus, tantôt battans, leur puissance ne s'affermit que sous Albert l'Ours, le premier de la race Anhaltine, & qui étoit la troisiéme de Margraves. Les Empereurs Conrad III. & Frederic Barberousse l'éleverent, l'un au Margraviat, & le dernier à la Dignité Electorale. (a) Primislas Prince des Vandales qui n'avoit point d'enfans, prit tant d'amitié pour Albert l'Ours, qu'il lui légua par son Testament (b) la Moyenne Marche. Cet Electeur possédoit alors la Vieille & la Moyenne Marche, la Haute Saxe, le Païs d'Anhalt, & une partie de la Lusace. Il y a dans les Archives & les Histoires une obscurité infinie sur les Princes de la race Anhaltine. On sait que cette Ligne s'éteignit en 1332. par la mort de Woldemar II. L'Empereur Louis de Baviére qui régnoit alors, regardant la Marche comme un fief dévolu à l'Empire, le donna à son fils Louis qui fut le premier de la quatriéme race. Cet Electeur eut trois guerres à soutenir; l'une avec les Ducs de Pomeranie qui envahissoient la Marche Uckraine, l'autre avec les Polonois qui ravageoient le Comté de Sternberg, & la troisième contre un Imposteur, qui prenant le nom d'un Woldemar frére du dernier Electeur de la Maison Anhaltine, se fit un parti, s'empara de quelques villes, mais fut enfin défait. Ce faux Woldemar étoit le fils d'un Meunier de Belitz.

(a) environ l'an 1100.

(b) en 1142.

Louis le Romain (a) succéda à son frére, & comme il mourut de même sans enfans, son troisième frére Othon lui succéda. Ce Prince étoit si pusillanime, qu'aprés la mort de l'Empereur son Pére il vendit l'Electorat (b) pour 200. mille florins d'or, à l'Empereur Charles IV. de la maison de Luxembourg, qui ne lui paya pas même cette somme modique. Charles IV. donna la Marche à son fils Wenceslas, qui voulut l'incorporer à la Bohème dont il étoit Roy.

(a) Ce surnom lui fut donné, parce qu'il étoit né à Rome.

(b) en 1370.

Sigis-

Sigismond, 3e Electeur de la Maiſon de Luxembourg ayant beſoin d'argent, vendit la nouvelle Marche à l'Ordre Teutonique en 1042. Cet Ordre avoit déjà poſsédé cette Province, il l'avoit conquiſe ſur l'Electeur Jean; Othon le Long l'avoit rachetée, & Sigismond de Luxembourg l'aliéna de nouveau. L'Electeur Jodoce de la même Maiſon empoiſonna ſon frére Procope. Il régna 24. ans; mais comme il aſpiroit à l'Empire, il vendit tout l'Electorat pour 400000. florins à Guillaume Duc de Misnie. Ce Duc ne poſſéda la Marche que pendant une année, aprés laquelle l'Empereur Sigismond la racheta.

Cette coutume ſinguliére de vendre & d'acheter les Etats, qui étoit ſi fort à la mode dans ce ſiécle là, prouve bien certainement la Barbarie de ces tems, & le miſerable état dans lequel etoient ces Provinces que l'on vendoit à ſi vil prix. L'Empereur Sigismond établit Frederic VI. Bourgrave de Nurenberg, Gouverneur ou Margrave de Brandebourg; & c'eſt ce Prince dont nous allons ecrire l'Hiſtoire.

FREDERIC I.

Ce fut l'année 1415. que l'Empereur conféra la dignité Electorale, & la Charge d'Archi-Chambelan du S. Empire Romain à Frederic VI. & qu'il lui fit la donation en propre du Païs de Brandebourg. Frederic I. en reçut l'Inveſtiture des mains de ſon bienfaiteur à la Diète de Conſtance l'année 1417. Il jouïſſoit alors de la Vieille & de la Moyenne Marche. Les Ducs de Pomeranie avoient uſurpé la Marche Uckraine; l'Electeur leur fit la guerre, les battit à Angermunde, & réunit à la Marche une Province qui y etoit incorporée d'un tems immémorial.

La nouvelle Marche étoit encore engagée à l'Ordre Teutonique, comme on l'a dit plus haut; mais l'Electeur, qui étendoit les vuës de ſon aggrandiſſement, s'empara de la Saxe, dont l'Electorat étoit vacant par la mort du dernier Electeur de la Branche Anhaltine. L'Empereur qui n'approuva pas cette acquiſition, en donna l'Inveſtiture au Duc de Misnie, & Frederic I. ſe déſiſta volontairement de ſes droits.

L'Ele-

L'Electeur fit le partage de ſes Etats par ſon teſtament. Son fils ainé, ſurnommé l'Alchimiſte, perdit l'Electorat pour s'appliquer trop à la recherche de la pierre Philoſophie, il eut le Vogtland; ſon ſecond fils Frederic eut l'Electorat; Albert, ſurnommé l'Achille, eut les Duchés de Franconie, & Frederic, ſurnommé le Gros, eut la Vieille Marche; mais la mort de Frederic le Gros réunit cette Province à l'Electorat de Brandebourg. Cette équité naturelle qui veut qu'un Pére faſſe un partage égal entre ſes enfans etoit encore ſuivie dans ces tems reculés. On s'apperçut dans la ſuite que ce qui faiſoit la fortune des Cadets devenoit le principe de la décadence des Maiſons. Nous verrons cependant dans cette Hiſtoire encore quelques exemples de partages ſemblables. Frederic mourut en 1440.

FREDERIC II.

SURNOMMÉ DENT DE FER.

En 1440. Frederic II. fut ſurnommé Dent de fer, à cauſe de ſa force. On auroit dû l'appeller le Magnanime, à cauſe qu'il refuſa la Couronne de Bohéme que le Pape lui offrit pour en dépouïller George Podiébrad, & celle que lui offrirent les Polonois, qu'il déclara ne vouloir accepter qu'au refus de Caſimir frére du dernier Roi Ladislas. La grandeur d'ame de cet Electeur lui attira la confiance des peuples, les Etats de la baſſe Luſace ſe donnérent à lui par inclination. La Luſace étoit un fief de la Bohème. George Podiebrad oubliant la reconnoiſſance qu'il devoit à Frederic II. porta la Guerre en Luſace & dans la Marche. Ces deux Princes firent un Traité à Guben, (a) par lequel Cotbus, Peitz, Sommerfeldt, Bobersberg, Storckau, & Beſekau furent cédés en proprieté à l'Electeur par la Couronne de Bohéme. L'Electeur qui ne vouloit point faire des Acquiſitions injuſtes, ſavoit faire valoir ſes droits, lorsqu'ils étoient légitimes; il racheta (b) la Nouvelle Marche de l'Ordre Teutonique où j'ai déjà dit qu'elle avoit été engagée. En 1464. Othon

(a) en 1462.

(b) en 1445. pour 100000. florins d'or.

Othon III. dernier Duc de Stettin vint à mourir, & l'Electeur entra en guerre avec le Duc de Wolgaſt. La raiſon en étoit que Louis de Baviere Electeur de Brandebourg avoit fait un Traité en 1338. avec les Ducs de Pomeranie, que ſi leur ligne venoit à s'éteindre, la Pomeranie retomberoit à l'Electorat. Ce Traité avoit été confirmé par l'Empereur. Ce différent ſe termina par un accord, (a) ſuivant lequel le Duc de Wolgaſt reſta à la verité en poſſeſſion du Duché de Stettin, mais il devint Feudataire de l'Electeur, & la Pomeranie lui prêta l'hommage éventuel. Frederic II. réunit, comme un fief vacant, le Comté de Wernigerode (b) à la Marche, & il prit les titres de Duc de Pomeranie, de Mecklenbourg, de Vandalie, de Schwerin & de Roſtock, ſur lesquels il avoit l'expectance.

(a) en 1464.

(b) en 1469.

Le meme eſprit de déſintereſſement qui lui avoit fait refuſer deux Couronnes, lui fit abdiquer l'Electorat l'année 1469. en faveur de ſon frére Albert ſurnommé l'Achille; car il n'avoit point d'enfans. Ce Prince qui avoit profeſſé la modération pendant toute ſa vie, ne s'écartant point de ces principes, ſe reſerva la modique penſion de 6000. florins avec laquelle il vecut en Philoſophe, jusqu'à l'année 1471. qu'il mourut accablé d'infirmités.

ALBERT

SURNOMMÉ L'ACHILLE.

Albert fut ſurnommé Achille & Uliſſe à cauſe de ſa valeur; il avoit 57. ans lorsque ſon frére lui céda la Régence. Ses plus belles actions s'etoient paſſées, lorsqu'il n'étoit que Burgrave de Nuremberg. Comme Margrave de Bareüth & d'Anſpach, il fit la guerre à Louis le Barbu Duc de Baviere, & le prit même priſonnier. Il gagna huit Batailles contre les Nurembergeois, qui s'étoient revoltés, & lui diſputoient les droits du Burgraviat. Il enleva un Etendart à un Guidon de cette ville au péril de ſa vie, combatant ſeul contre 16. hommes, jusqu'à ce que le ſe-

En 1469.

cours des ſiens lui arrivât. Il s'empara de la Ville de Greiffenberg, comme Alexandre de la Capitale des Oxidraques, ſautant lui ſeul du haut des murailles dans la ville, où il combattit jusqu'à ce que ſes troupes, ayant forcé les portes, vinſſent le ſecourir. Albert gouvernoit presque tout l'Empire, par la confiance que l'Empereur Frederic III. lui témoignoit. Il conduiſit les Armées Impériales contre Louis le Riche Duc de Baviere, & contre Charles le Hardi Duc de Bourgogne, qui avoit mis le ſiége devant Nuis, & Albert diſpoſa ce Prince à la paix. Il gagna le prix dans 17. Tournois, & ne fut jamais deſarçonné.

La ville de Nuis eſt dans l'Electorat de Cologne.

L'USAGE de ces combats ſemble être originairement François. Peut-être que les Maures qui inondérent l'Eſpagne l'établirent dans ce Païs, avec leur galanterie Romanesque. On trouve dans l'hiſtoire de France, qu'un certain Godefroi de Preuilly qui vivoit l'an 1060. étoit le Renovateur de ces Tournois. Cependant Charles le Chauve qui vivoit l'an 844. en avoit déja tenu à Strasbourg, lorsque ſon frére Louis d'Allemagne l'y vint voir. Cette mode paſſa en Angleterre dés l'an 1114. & Richard Roi de la Grande Bretagne l'etablit l'an 1194. Jean Cantacuzéne dit, qu'au Mariage d'Anne de Savoye avec Andronic Paleologue Empereur Grec, ces combats, dont l'uſage étoit venu des Gaules, ſe célébrérent. (a) Il y périſſoit ſouvent du monde, lorsque ces Combats étoient pouſſés à outrance. On lit dans Henri Cnigſton qu'il ſe fit un Tournoi à Chalons (b) au ſujet d'une Entreveue entre la Cour du Roi d'Angleterre Edouard, & celle du Duc de Châlons, où beaucoup de Chevaliers Bourguignons & Anglois demeurérent ſur la place. Les Tournois paſſérent en Allemagne dés l'an 1136. On envoyoit des Lettres de défi pour ameuter les Champions de ces combats. Elles portoient à peu près, qu'un tel Prince, s'ennuyant dans une lâche oiſiveté, déſiroit le combat pour donner de l'exercice à ſa valeur, & pour ſignaler ſon adreſſe. Elles marquoient le tems, le nombre de Chevaliers, l'eſpéce d'Armes, & le lieu où le Tournoi devoit ſe tenir, & enjoignoient

(a) en 1326.

(b) en 1274.

joignoient aux Chevaliers vaincus de donner aux Chevaliers vainqueurs un bracelet d'or, & un bracelet d'argent à leurs Ecuyers. Les Papes s'éleverent contre ces funestes divertissemens. Innocent II. (a) & depuis Eugéne III. au Concile de Latran, (b) fulminérent les Anathémes, & prononcérent l'excommunication contre ceux qui assisteroient à ces combats; mais malgré la superstition de ces tems, les Papes ne purent rien sur ce fatal usage, auquel un malheureux point d'honneur donnoit le cours, & que la grossiéreté des moeurs faisoit servir de spectacle, d'amusement & d'occupations proportionnées à la barbarie des Siécles qui le virent naitre. Car, depuis ces Excommunications, l'Histoire fait mention du Tournoi de Charles VI. Roi de France qui se tint à Cambrai, (c) de celui de François I. qui se tint entre Ardres & Guine, (d) & de celui de Paris, (e) où Henri II. reçut une blessure à l'oeil par un éclat de la Lance du Comte de Montgommery, dont ce Roi mourut onze jours après.

(a) 1140.
(b) 1313.
(c) 1385.
(d) en 1520.
(e) en 1559.

On voit donc que c'etoit un grand merite alors à Albert l'Achille d'avoir remporté le prix dans 17. Tournois; & qu'on faisoit dans ces Siécles grossiers le même cas de l'adresse du corps que l'on en fit du tems d'Homére. Notre Siécle plus éclairé n'accorde son estime qu'aux talens de l'esprit, & à ces vertus, qui, élevant l'homme presque au dessus de sa condition, lui font fouler ses passions sous les pieds, & le rendent bienfaisant, généreux & secourable.

Albert Achille réunit donc ses possessions de Franconie à l'Electorat par l'abdication de son frére. (f) Aprés avoir pris la Régence, il fit un Traité de Confraternité l'an 1473. avec les Maisons de Saxe & de Hesse, qui régloit entr'eux la succession de leurs Etats, en cas qu'une de leurs lignes vint à s'éteindre. En 1473. il ordonna de sa propre succession entre ses fils; l'Electorat tomba en partage à Jean dit le Ciceron, le second de ses fils eut Bareüth, & le cadet Anspach. Albert abdiqua enfin l'Electorat en 1476. en faveur de Jean Ciceron. Sa fille

(f) en 1470.

 Barbe,

Barbe, qui épousa Henri Duc de Glogaw & de Crossen, fit passer ce dernier Duché à la Maison de Brandebourg; son contract de Mariage portoit, qu'au cas que le Duc Henri vint à mourir sans enfans, l'Electeur seroit en droit de lever annuellement 50000. Ducats sur le Duché de Crossen. Le cas vint à écheoir; Jean Ciceron se mit en possession de la ville de Crossen, & maintint cette acquisition. Le troisieme fils d'Albert Achille, Frederic le Gros, Margrave d'Anspach, fut le grand Pére de cet Albert Frederic qui reçut le Duché de Jägerndorff du Roi de Bohéme. Il n'est pas inutile de rapporter à cette occasion, que ce Duc George d'Anspach & Jägerndorff, fit un Contrat avec les Ducs d'Oppelen & de Ratibor, par lequel ceux qui restoient en vie héritoient de ceux qui mourroient sans enfans. Ces deux Ducs ne laissérent point de lignée, & George recueillit la succession de ces Duchés. Depuis, Ferdinand frére de Charles V. & héritier du Royaume de Bohéme, dépouilla le Margrave George d'Oppelen & de Ratibor, & lui promit pour dédommagement une somme de 130000. florins, qui ne fut jamais payée.

JEAN LE CICERON.

En 1476. On lui donna le surnom de Ciceron à cause de son Eloquence naturelle. Il réconcilia trois Rois qui se disputoient la Silesie, savoir, Ladislas de Bohéme, Casimir de Pologne, & Matthias d'Hongrie. Jean Ciceron & l'Electeur de Saxe entrérent en Silésie à la tête de 6000. Chevaux, & ils se déclarérent l'ennemi de celui des Rois qui refuseroit de prêter l'oreille aux paroles de paix qu'ils leur portoient. Son Eloquence, à ce que disent les Annales, moyenna l'accord de ces Princes, par lequel la Silesie & la Lusace furent partagées entre les Rois de Bohéme & d'Hongrie. Je voudrois que l'on eut rapporté d'autres exemples de l'Eloquence de ce Prince, car dans celui ci, les 6000. Chevaux paroissent le plus fort argument. Un Prince qui peut décider

der les litiges par la force des armes eſt toujours un grand Dialecti-cien ; c'eſt un Hercule qui perſuade à coups de maſſuë.

Jean Ciceron eut une Guerre à ſoutenir contre le Duc de Sagan, qui formoit des prétenſions ſur le Duché de Croſſen ; l'Electeur le battit prés de cette ville, & le fit même priſonnier. On peut juger des moeurs de ce tems par Jean Duc de Sagan, qui eut la cruauté de laiſſer mourir de faim un frére avec lequel il s'etoit brouillé. Jean Ciceron mourut l'an 1499. Il laiſſa deux fils, dont Joachim lui ſuccéda à l'Electorat, & le ſecond, nommé Albert, devint Electeur de Mayence & Archevêque de Magdebourg.

JOACHIM I.

SURNOMMÉ NESTOR.

Il reçut le Surnom de Neſtor comme Louis XIII. celui de Juſte, c'eſt à dire, ſans que l'on en pénétre la raiſon. Joachim n'avoit que 16. ans lorſqu'il devint Electeur. Le Comté de Rupin étant devenu vacant par la mort de Wichmann Comte de Lindau, l'Electeur réunit ce fief à la Marche. Il mourut en 1532. laiſſant deux fils, ſavoir, Joachim qui lui ſuccéda, & le Margrave Jean auquel il légua la nouvelle Marche, Croſſen, Sternberg & Storkau. 1499.

JOACHIM II.

Il paroit qu'on revint du tems de Joachim II. de l'abus de donner des ſurnoms aux Princes. Celui de ſon Pére avoit ſi mal réuſſi qu'il etoit devenu plutôt un ſobriquet qu'une illuſtration. La flatterie des Courtiſans qui avoit épuiſé les Comparaiſons de l'Antiquité, ſe retourna ſans doute d'un autre coté, & il faut croire que l'amour propre des Princes n'y perdit rien. 1532.

Joachim II. hérita l'Electorat de ſon Pére, comme nous venons de le dire ; il embraſſa la Doctrine de Luther en 1339. On ne ſait pas les

les circonſtances qui donnerent lieu à ce changement; ce qu'il y a de certain, c'eſt que ſes Courtiſans, & l'Evêque de Brandebourg, ſuivirent ſon exemple.

Une nouvelle Religion qui paroit tout à coup dans le Monde, qui diviſe l'Europe, change l'ordre des poſſeſſions, & donne lieu à de nouvelles combinaiſons politiques, mérite que nous donnions quelques momens pour en conſidérer les progrés, & ſurtout par quelle vertu elle produiſoit les converſions ſoudaines des plus grands Etats.

Dés l'année 1400. Jean Hus commença à prêcher ſa nouvelle Doctrine en Bohéme; c'etoit proprement les ſentimens des Vaudois & de Wiclef auxquels il adhéroit. Hus fut brulé au Concile de Conſtance. (a) Son prétendu Martyre augmenta le zéle de ſes Diſciples; les Bohémiens, qui etoient trop groſſiers pour entrer dans les diſputes ſophiſtiques des Theologiens, n'embraſſérent cette nouvelle Secte, que par un eſprit d'indépendance & de mutinerie, qui eſt aſſés le caractére de cette nation. Ces nouveaux Convertis ſécouërent le joug du Pape, & ſe ſervirent des libertés de leurs Conſciences pour couvrir les crimes de leur revolte. Tant qu'un certain Ziska fut leur Chef, ce parti fut redoutable. Ziska remporta quelques victoires ſur les Troupes de Wenceslas & d'Ottocare Rois de Bohéme; mais après ſa mort les Huſſites furent en partie chaſſés de ce Royaume, & l'on ne voit point que la Doctrine de Jean Hus ſe ſoit étenduë hors de la Bohéme.

(a) l'an 1415. ſous le Pape Jean XXIII.

L'ignorance étoit parvenuë à ſon comble dans le XIV. & XV. Siécle. Les Eccleſiaſtiques n'etoient pas même aſſés inſtruits pour être Pédants; le relachement dans les moeurs, & la vie licentieuſe des Moines, faiſoient que l'Europe ne pouſſoit qu'un cri pour demander la Réforme de tant d'abus. Les Papes abuſoient même de leur pouvoir à un point qui n'étoit plus tolérable. Leon X. faiſoit dans la Chrêtienté un négoce d'indulgences pour amaſſer les ſommes dont il avoit beſoin pour édifier la Baſilique de St. Pierre à Rome. On pré-

tend

tend, que ce Pape fit présent à sa soeur Cibo du produit que rapporteroient celles que l'on vendroit en Saxe. Ce revenu casuel fut affermé, & ces étranges fermiers, voulant s'enrichir, choisirent des Moines & des Quêteurs propres à ramasser les plus grandes sommes, & les Commis de ces indulgences en dissipérent une partie par des désordres scandaleux. Un Inquisiteur nommé Tetzel, & des Dominiquains furent ceux, qui s'acquittant si mal de cette Commission, donnérent lieu à la Réforme; car le Vicaire Général des Augustins, nommé Staupitz, dont l'Ordre avoit été en possession de ce négoce, ordonna à un de ses Moines, nommé Luther, de prêcher contre les Indulgences. Dés l'an 1516. Luther avoit déja combattu les Scholastiques; il s'éleva alors avec plus de force contre ces abus, il avança d'autres propositions douteuses; puis il les soutint, en les munissant de nouvelles preuves. Il fut enfin excommunié du Pape. (a) Il avoit gouté le plaisir de dire ses sentimens sans contrainte; il s'y livra depuis sans retenuë; il renonça au froc, & épousa Catherine de Bohren, (b) ayant mis dans son parti beaucoup de Princes, pour qui la dépouille des biens Ecclésiastiques étoit une douce amorce. L'Electeur de Saxe fut le premier qui embrassa sa nouvelle Secte. Le Palatinat, la Hesse, le Païs de Hanovre, le Brandebourg, la Suabe, une partie de l'Autriche, de la Bohéme, de la Hongrie, toute la Silésie & le Nord reçurent cette nouvelle Religion. Les dogmes en sont si connus que je me crois dispensé de les rapporter.

(a) en 1520.

(b) en 1525.

Peu de tems aprés, (c) Calvin parut en France. Un Allemand nommé Wolmar, qui étoit Luthérien, avoit inspiré ses sentimens à Calvin, avec lequel il fit connoissance à Bourges. Malgré la protection que Marguerite de Navarre accordoit à ce nouveau Dogme, Calvin fut obligé de quitter la France à différentes reprises. Poitiers fut l'endroit où il fit le plus de Proselytes. Ce Convertisseur qui connoissoit le Génie de sa Nation, savoit qu'elle étoit plutôt persuadée par des Chansons

(c) en 1533.

ſons que par des Argumens, & il compoſa un Vaudeville, dont le Refrein étoit, *O! Moines! O! Moines! il faut vous marier!* (a) Ce qui eut un ſuccés étonnant. Calvin ſe retira à Bâle, où il fit imprimer ſes Inſtitutions; il convertit enſuite la Ducheſſe de Ferrare fille de Louis XII. En 1536. il acheva de ranger les Génévois à ſes ſentimens, & il y fit brûler Michel Servet qui étoit ſon Ennemi. Quoique la Religion Réformée ne fut pas entiérement tolérée en France, les Guerres auxquelles elle donna lieu, penſérent bouleverſer ce Royaume. Henri VIII. établit ce Culte en Angleterre; Leon X. lui avoit donné le titre de Défenſeur de la foi, parce qu'il avoit écrit contre Luther; mais lorsqu'il devint amoureux d'Anne de Boulen, il voulut faire rompre ſon mariage avec Catherine d'Arragon, ce qu'il éxécuta de ſa propre autorité. Clement VII. qui ſucceda à Leon X. l'excommunia imprudemment pour avoir épouſé Anne de Boulen, & en l'année 1533. Henri VIII. ſecoua le joug du Pape, & ſe déclara Chef de l'Egliſe Anglicane. Si donc on veut réduire les cauſes des progrés de la Réforme à des principes ſimples, on verra qu'en Allemagne ce fut l'ouvrage de l'intérêt, en Angleterre celui de l'amour, & en France celui de la nouveauté, ou peut-être d'une Chanſon. Il ne faut pas croire que Jean Hus, Luther ou Calvin fuſſent des Génies ſupérieurs. Il en eſt des Chefs de Secte, comme des Ambaſſadeurs. Souvent les eſprits médiocres y réuſſiſſent le mieux, pourvû que les conditions qu'ils offrent ſoient avantageuſes. Les Siécles de l'Ignorance étoient le Régne des Fanatiques & des Réformateurs. Il ſemble que l'eſprit humain ſe ſoit enfin raſſaſié de diſputes & de Controverſes, On laiſſe argumenter les Théologiens & les Métaphyſiciens ſur les bancs de l'Ecole, & depuis que dans les Païs Proteſtans les Eccléſiaſtiques n'ont plus rien à perdre, les Chefs des nouvelles Sectes ſont mal venus.

(a) Voyéz le Dictionnaire de Moreri, Article *Calvin.*

L'Electeur Joachim II. gagna donc par la Communion ſous les deux eſpéces, les Evêchés de Brandebourg, Havelberg & Lebus, qu'il incorpora à la Marche.

Il

Il n'entra point dans l'union (a) que les Princes Proteſtans firent à Smalkalde, & il maintint la tranquillité dans l'Electorat, tandis que la guerre déſoloit la Saxe & les païs voiſins. La guerre de Religion commença en 1546. & finit par la paix de Paſſau & d'Augsbourg. (a) en 1535.

L'Empereur Charles V. s'étoit mis à la tête des Catholiques. L'illuſtre & malheureux Jean Frederic Electeur de Saxe, & Philippe le Magnanime Landgrave de Heſſe, étoient les Chefs des Proteſtans; l'Empereur battit les Proteſtans en Saxe auprés de Mühlberg. Lui, & le Cardinal Granvelle, ſe ſervirent d'un ſtratagéme indigne pour tromper le Landgrave de Heſſe. Charles V. ſe crût autoriſé par la phraſe équivoque d'un ſaufconduit, à mettre le Landgrave dans la priſon où il paſſa une grande partie de ſa vie. L'Electeur Joachim, qui avoit été le garant de ce ſaufconduit, fut outré de ce manque de foi, il tira ſon épée dans ſa colére contre le Duc d'Albe, (b) mais on les ſépara. Jean Frederic de Saxe fut dépoſé, l'Empereur donna cet Electorat au Prince Maurice qui étoit de la Ligne Albertine. Cependant Joachim ne ſe conforma point à l'*Interim* que l'Empereur avoit fait publier. (b) Ambaſſadeur de l'Empereur à Berlin.

Les Electeurs de Saxe & de Brandebourg furent chargés par l'Empereur de mettre le Siége devant Magdebourg; cette ville ſe rendit aprés s'être défenduë 14. mois; la Capitulation étoit conçuë avec tant de douceur que l'Empereur eut peine à la confirmer. L'Evêque de Magdebourg etant décédé, les Chanoines élurent à ſa place Frederic Evêque de Havelberg, & ſecond fils de l'Electeur Joachim; & aprés la mort de celui là, l'Electeur eut aſſés de crédit pour le faire ſuccéder par le troiſiéme de ſes fils nommé Sigismond, qui étoit Proteſtant. Ce fut cet Electeur qui fit bâtir la fortereſſe de Spandaw. (c) L'Ingenieur qui la conſtruiſit, s'appelloit Giromela; il falloit bien que l'on fut extrémement privé de toutes ſortes d'arts dans ce païs, pour avoir recours à l'Italie dans les moindres choſes. Le Margrave Jean (c) en 1555.

frére de l'Electeur fit fortifier Custrin en même tems; c'étoit peut-être une mode alors de fortifier les Places ; si on avoit eu une idée distincte de l'usage que l'on en peut faire, on auroit eu des Ingenieurs.

JOACHIM II. obtint de son beau-frére Sigismond Auguste Roi de
(a) 1569. Pologne le droit (a) de succéder à Albert Frederic de Brandebourg Duc de Prusse, au cas qu'il mourut sans héritiers, & il s'engagea de secourir la Pologne d'un certain nombre de troupes, toutes les fois qu'elle seroit attaquée. Le Régne de ce Prince fut doux & paisible; on l'accusa de pousser la liberalité au point d'être prodigue, il mourut en 1571.

JEAN GEORGE.

1571. JEAN GEORGE herita la même année l'Electorat de son Pére Joachim II., & la nouvelle Marche de son Oncle le Margrave Jean ; son Gouvernement fut pacifique, il ne tient ici que pour le fil de l'histoire Chronologique. Il est à remarquer qu'une de ses femmes fut une Princesse de *Lignitz,* nommée *Sophie.* La Branche des Margraves de Bareüth & d'Anspach vint à s'éteindre ; il partagea cette succession entre ses deux fils cadets, dont Christian devint l'auteur de la nouvelle Tige de Bareüth, & Ernest de celle d'Anspach. L'Electeur mourut l'an 1598.

JOACHIM FREDERIC.

1598. JOACHIM FREDERIC avoit 52. ans lorsqu'il parvint à la Régence ; pendant la vie de son Pére, il jouïssoit des Evêchés de Magdebourg, Havelberg & Lebus : lorsqu'il succéda a Jean George, il se démit de l'Archeveché de Magdebourg, en faveur d'un de ses fils, nommé Christian Guillaume. Il administra la Prusse pendant la démence du Duc Albert Frederic ; il recueillit la succession du Duché de Jägerndorff, qu'il

qu'il céda à un de ses fils nommé Jean George, pour le dédommager de l'Evêché de Strasbourg, auquel il avoit été obligé de renoncer. Dans ces tems-là les successions se réunissoient souvent, & se divisoient de même; la mauvaise politique de ces Princes rendoit le travail que la fortune faisoit pour eux, ingrat & inutile.

JOACHIM FREDERIC fut le premier Prince de la Maison qui établit un Conseil d'Etat. Je laisse à juger quelle devoit avoir été l'administration du Gouvernement, la justice & la conduite des Finances, dans ces tems grossiers & sauvages, où il n'y avoit pas même des personnes préposées pour vaquer à ces emplois!

L'ELECTEUR s'apperçut sans doute de la nécessité qu'il y avoit de pourvoir à l'Education de la Jeunesse, car ce fut à cette intention qu'il fonda le Collége de Joachimsthal. Cent vingt Personnes y sont élévées, nourries, & instruites, selon l'institution. Le Grand Electeur transféra depuis ce Collége à Berlin. La Pauvreté du Païs, & le peu d'espéces qui rouloient, donnérent lieu aux Loix somptuaires que l'Electeur fit publier. Il mourut l'année 1608. agé de 63. ans.

JEAN SIGISMOND.

JEAN SIGISMOND avoit épousé à Königsberg l'année 1594. Anne, fille unique d'Albert Duc de Prusse, Héritiére de ce Duché & de la succession de Cléves. Cette succession étoit composée des païs de Juliers, Bergue, Cléves, Marck, Ravensberg & Ravenstein. Le morceau étoit trop tentant pour ne pas exciter l'avidité de tous ceux qui avoient espérance d'y participer. 1608.

AVANT QUE de parler des droits des Electeurs de Brandebourg, & des Ducs de Neubourg, il est bon d'expliquer les prétensions de la Saxe, pour ne point embrouiller les matiéres.

L'EMPEREUR MAXIMILIEN avoit donné l'expectance de cette succession aux Princes des deux Lignes de Saxe, à savoir, l'Ernestine

& l'Albertine, au défaut de tous les Héritiers mâles & femelles des Ducs de Cléves. Car les Patentes que le Duc de Juliers, George Guillaume, obtint de l'Empereur, font foi que ce fief tomboit en quenouille. Jean Frederic, dernier Electeur de Saxe de la Maison Ernestine, épousa Sibille fille de Jean III. Duc de Juliers.

Le Duc Guillaume de Cléves, fils de Jean de Juliers, épousa la fille de Ferdinand, niéce de l'Empereur Charles V. Ce Mariage joint au mecontentement que l'Empereur avoit de ce que Frederic de Saxe étoit un des Membres de l'union de Smalkalde, le portérent à confirmer au Duc Jean Guillaume le droit qu'il avoit de disposer de la succession en faveur de ses filles, au défaut des Héritiers mâles. Le fils de ce Duc,
(a) en 1609. nommé comme lui, Jean Guillaume, mourut (a) sans enfans. Ainsi cette succession retomba à ses soeurs.

L'Ainée, nommée *Marie Eléonore*, avoit épousé le Duc de Prusse, Albert Frederic.

La seconde, *Anne*, étoit mariée au Prince Palatin de Neubourg.

La troisieme *Magdelaine*, etoit femme du Comte Palatin de Deux Ponts.

La quatrieme, *Sibille*, étoit mariée à un Prince d'Autriche, Comte de Burgaw.

Ces quatre Princesses, & leurs enfans, prétendirent à cette succession.

La Maison de Saxe ajoutoit aux droits de son expectance le Mariage de l'Electeur Frederic avec la Princesse Sibille, Tante du Défunt.

Marie Eleonore, Femme d'Albert de Prusse, fondoit ses droits
(b) en 1572. sur son Contract de Mariage, (b) qui portoit en termes exprés, que si son frére venoit à mourir sans enfans, elle & sa Postérité hériteroient des six Duchés, en vertu des pactes fondamentaux des années 1418. & 1496. par lesquels les filles ainées ont le droit de succéder. Le Duc de Prusse s'engagea à payer 200000. florins d'or aux soeurs de sa femme,

pour

pour les satisfaire par cette somme sur toutes leurs prétentions. Si Marie Eléonore eut été en vie au décés de son frére, il est fort probable qu'il n'y auroit point eu de démélé ; mais étant morte, sa fille Anne, femme de l'Electeur Jean Sigismond, rentroit dans les droits de sa mére. Cette succession devoit donc tomber sur son chef, puisqu'elle répréfentoit Marie Eléonore, & c'étoit le point de contestation.

Les pretentions d'Anne Duchesse de Neubourg se fondoient sur ce que, sa Soeur Marie Eléonore étant morte, elle rentroit dans ses droits, & devenoit par conséquent l'ainée de ses autres Soeurs, étant plus proche Parente qu'Anne de Brandebourg qui étoit Niéce du défunt. Il n'y avoit que les pactes de famille, & le Contract de Mariage de Marie Eléonore, de contraire à ces raisons.

Les deux Soeurs cadettes du Duc Jean Guillaume ne demandoient pas la succession entiére, elles ne proposoient que le démembrement.

Ce qui rendoit nul de toute nullité le droit de ces trois soeurs cadettes, c'est qu'elles avoient passé dans leur Contract de Mariage une renonciation à tous leurs droits, tant qu'il y auroit des Enfans de leur Soeur ainée.

L'Electeur Jean Sigismond, & le Duc Wolffgang Guillaume de Neubourg, convinrent de se mettre en possession de la Succession litigieuse, en se reservant cependant leurs droits respectifs. L'Empereur Rodolphe, qui vouloit prendre les Duchés de cet Héritage en sequestre, facilita cet accord. L'Archi-Duc Leopold se mit effectivement en devoir de s'en emparer, mais les Princes Protestans s'y opposérent, & formérent cette célébre Alliance, qu'on nomma l'Union, & dans laquelle Jean Sigismond entra des prémiers. Pour contrebalancer l'Union, les Princes Catholiques firent un Traité semblable à Würtzbourg, qu'on nomma la Ligue. L'Electeur étoit favorisé des Hollandois qui craignoient le séquestre Imperial, & le Duc de Neubourg par Henri IV.

 Roi

Roi de France ; mais lorsque ce Prince se préparoit à le secourir, il fut assassiné par Ravaillac. (a)

(a) Voyés les Mémoires de Sully.

L'Electeur avoit tenté un accommodement avec le Duc de Neubourg, mais dans une entrevuë qu'ils eurent, dans la chaleur de la dispute, Jean Sigismond donna un soufflet à ce Prince, ce qui brouilla les choses de nouveau. On peut juger par cet échantillon de la politesse & des moeurs de ce tems. (b). On tenta un autre accommodement à Juterbock (b) avec l'Electeur de Saxe au sujet de la même succession, mais sans que les Princes s'y trouvassent; car les entrevuës etoient devenuës dangereuses : mais le Duc de Neubourg protesta contre ce Traité, & il ne fut jamais mis en éxécution.

(b) en 1611.

Jean Sigismond eut l'Administration de la Prusse, pendant la démence du Duc Albert son beau-pére, de même que l'avoit euë Joachim Frederic. L'Electeur reçut aussi de Sigismond III. Roi de Pologne l'investiture de la Prusse pour lui & ses Descendans ; c'etoit la troisiéme investiture qui avoit été donnée à la Maison Electorale.

Comme la Prusse fut réunie à la Maison de Brandebourg par Jean Sigismond, il n'est pas hors de propos de donner en peu de mots une idée de ce que ce Païs étoit originairement, de son Gouvernement, & comment il passa au Duc Albert beau-pére de l'Electeur.

Le nom de Prussia, dont on a fait Prusse, signifie *auprés de Russe ;* la Russe est une branche de la riviére de Nimen, qu'on nomme à présent la Memel. La Prusse fut habitée originairement par des Bohémiens, des Sarmates, des Russes & des Vénédes. Ces peuples étoient plongés dans l'Idolatrie la plus grossiére, ils adoroient les Dieux des Forêts, des Lacs, des Riviéres, & même des Serpens & des Elans. Leur devotion rustique & sauvage ne connoissoit pas la somptuosité des Temples. Leurs principales Idoles *Potrimpos*, *Percunos*, & *Picolos*, avoient leur culte établi sous des chênes, où elles étoient placées à Ramowa & à Heiligenbeil. Les Prussiens sacrifioient à leurs faux Dieux jusqu'à

leurs

leurs ennemis prisonniers. St. Adelbert fut le premier qui prêcha le Christianisme (a) à ces peuples, & il y reçut la Couronne du Martyre. Selon Crispus, trois Rois de Pologne, nommés tous trois Boleslas, firent la guerre aux Prussiens pour les convertir; mais ces peuples, devenus aguerris, ravagérent la Mazovie & la Cujavie. Conrad Duc de Cujavie appella à son secours les Chevaliers Teutons de l'Allemagne; Herman de Saltza en etoit (b) alors le Grand Maitre; il entra en Prusse, & il établit à l'aide des Chevaliers Livoniens, (qui étoient une espéce de Templiers) les 4. Evéchés de *Culm*, *Pomesan*, *Ermeland & Sabmeland*. La Guerre que l'Ordre fit aux Prussiens dura 53. ans; les Chevaliers soutinrent ensuite des Guerres, tantôt contre la Pologne, & tantôt contre les Ducs de Pomeranie, qui etoient jaloux de leur établissement. Dés lors les familles des Chevaliers commencérent à s'établir en Prusse; & c'est d'eux en grande partie, dont descend la Noblesse qui l'illustre aujourdhui.

(a) vers l'an 1000.

(b) en 1239.

Sous le Grand Maitre Conrad d'Erlickhausen, (c) les villes de Dantzig, Thorn & Elbing lui déclarérent qu'étant lasses de lui obéïr, elles s'étoient données à Cazimir fils de Jagelon Roi de Pologne. La Guerre que les Chevaliers & les Polonois se firent pour la Prusse dura 13. ans; les Polonois victorieux donnerent la Loi. La Prusse Citérieure de la Vistule fut annéxée à ce Royaume, & s'appella Prusse Royale; l'Ordre garda la Prusse Ultérieure, mais il fut obligé d'en prêter hommage aux vainqueurs.

(c) en 1450.

En 1510. Albert de Brandebourg fut élû Grand Maitre par l'Ordre. C'étoit l'arriére petit fils d'Albert l'Achille, comme on l'a dit plus haut. Le nouveau Grand Maitre, pour venger l'honneur de l'Ordre, entreprit une nouvelle Guerre contre les Polonois, qui finit trés heureusement pour lui, puisqu'il fut créé Duc de Prusse par Sigismond I. Roi de Pologne, qui rendit cette dignité Héréditaire pour ce Prince & ses Descendans. Albert s'obligea simplement en recompense de prêter hommage à la Pologne.

Le Duc Albert, Maitre de la Prusse ultérieure, quitta alors l'habit, la Croix, & les Armes de l'ordre Teutonique ; les Chevaliers se conduisirent comme font les plus foibles, ils se contentérent de protester contre ce qu'ils ne pouvoient pas empêcher. Le nouveau Duc
(a) en 1563. eut une Guerre à soutenir (a) contre Eric Duc de Brunswick, & Commandeur de Memel. Eric entra en Prusse à la tête de 12000. hommes, mais Albert l'arrêta aux bords de la Vistule. Comme il ne s'y passa rien de remarquable, & que les deux rives de la riviére étoient couvertes de Soldats qui cueilloient des noix, on appella cette Expédition la
(b) en 1519. Guerre des noix. Albert se fit Protestant, (b) & la Prusse imita son exemple ; son fils Frederic Albert lui succéda en 1568. Il reçut l'Investiture du Roi Sigismond Auguste, à laquelle eut part l'Envoyé de l'Electeur Joachim II. C'est cet Albert Frederic qui épousa Marie Eléonore, fille de Jean Guillaume, & soeur du dernier Duc de Cléves. Jean Sigismond fut le gendre & le tuteur de ce Duc de Prusse. La mort de son beau Pére le fit entrer entiérement dans la possession de ce Duché, l'an 1618. Jean Sigismond s'étoit fait Réformé dés l'an 1614. pour complaire aux Peuples du païs de Cléves qui devoient devenir ses sujets. L'Empereur Rodolphe II. mourut pendant la Régence de l'Electeur. Le College Electoral elût en sa place Matthias frére du defunt. L'Electeur sentant les approches de l'âge, & se voyant accablé d'infirmités, remit la Régence à son fils George Guillaume, & mourut peu de tems aprés.

GEORGE GUILLAUME.

En 1619. George Guillaume parvint à l'Electorat l'an 1619. Son Régne fut le plus malheureux de tous. Les Etats de ce Prince foible furent désolés pendant le cours de la Guerre de 30. ans, qui laissa des traces en Allemagne, qu'on découvre encore dans le tems où j'écris. Tous les fléaux qui peuvent accabler un païs, fondirent sur l'Electorat de Bran-

Brandebourg. Un Souverain incapable de gouverner, un Miniſtre (a) traitre à la Patrie ; Une Guerre, ou plûtot un ſaccagement & bouleverſement général, une inondation d'armées amies & ennemies, barbares, pillardes & cruelles également, qui, ſe ballotant comme les vagues de la Mer, abîmoient par leur flux & reflux les mêmes Provinces, & ne ſe retirérent qu'aprés avoir tout dévaſté, & mis le comble à la déſolation.

(a) le Comte de Schwartzenberg, Statthalter de la Marche.

Cette fatalité qui ſembloit perſécuter l'Electeur, s'étendoit ſur tous ſes Parens. George Guillaume avoit épouſé la fille de Frederic IV. Electeur Palatin, & Soeur du malheureux Frederic V. Roi de Bohéme, battu au Weſenberg, dépouillé du Palatinat, & mis au ban de l'Empire. L'Empereur Ferdinand II. confiſqua le Duché de Jägerndorff, parce que le Duc avoit pris le parti de Frederic V. Ce Duc étoit l'oncle de George Guillaume. L'Empereur donna ce Duché aux Princes de Lichtenſtein, qui en ſont encore actuellement en poſſeſſion; & l'Electeur proteſta tant qu'il voulut, ſans qu'on y eut égard ; ſon Oncle l'Adminiſtrateur de Magdebourg fut dépoſſédé, & mis au ban de l'Empire, pour être entré dans la Ligue de Lauenbourg, & pour s'être allié avec le Roi de Dannemarc. L'Empereur étoit presque deſpotique alors.

La Treve que l'Eſpagne (b) & la Hollande avoient concluë pour 12. ans, vint à expirer. Le Théatre de la Guerre s'etablit dans les païs de la ſucceſſion de Cléves. Les Eſpagnols forçerent la Garniſon de Juliers que les Hollandois tenoient pour l'Electeur ; Cléves & Lipſtadt ſe rendirent à Spinola ; les Hollandois rechaſſérent à la vérité, quelques années aprés, (c) les Eſpagnols du païs de Cléves, & reprirent quelques Villes pour l'Electeur ; George Guillaume & le Duc de Neubourg obtinrent des Eſpagnols, (d) qu'ils evacueroient en quelque maniére les païs de la ſucceſſion ; les Hollandois mirent garniſon dans les places de l'Electeur, & les Eſpagnols dans celles du Duc. Cette compoſition

(b) en 1621.

(c) 1629.

(d) en 1630.

poſition ne ſubſiſta pas longtems, & la Guerre recommença (a) dans ces Provinces avec plus de force qu'auparavant. Je me contenterai de dire, que, pendant tout le Régne de l'Electeur, les païs de Cléves furent en proye aux Eſpagnols & aux Hollandois, qui s'emparoient des poſtes, ſurprenoient des Villes, gagnoient quelquefois des avantages les uns ſur les autres, & les perdoient de même, mais où il ne ſe paſſa rien de conſidérable. Les exactions des Officiers, & le brigandage des Soldats, faiſoient dans ces tems là la plus grande partie de l'art militaire.

QUOIQUE L'EMPEREUR affectât une Souveraineté indépendante dans l'Empire, les Princes ne laiſſoient pas que d'oppoſer à ſon Deſpotiſme une fermeté qui l'arrêtoit quelquefois, & des Ligues qui donnoient l'allarme à Vienne. Les Electeurs de Brandebourg & de Saxe intercéderent auprés de l'Empereur pour leur Collégue l'Electeur Palatin, & ils refuſerent de reconnoitre l'Electeur Maximilien de Baviére que Ferdinand II. avoit élevé à cette dignité au préjudice de la Maiſon Palatine, & contre les Loix de l'Empire; car, ſelon la Bulle d'or, qui ſert de Loi fondamentale, un Electeur ne peut être mis au ban de de l'Empire, ni dégradé, ſans le conſentement unanime de la Diéte aſſemblée en Corps. Les interceſſions de ces Electeurs ne produiſirent aucun effet.

LES PROGRÉS de la Reforme, qui, en diviſant l'Allemagne, avoient donné naiſſance à deux puiſſans partis, occaſionnérent enfin la guerre. Les Princes Proteſtans, pour ſoutenir le libre exercice de leur Religion, s'étoient confédérés enſemble à Lauenbourg. Dans cette Alliance entrérent Chriſtian IV. Roi de Dannemarc, les Ducs de Brunswick Lunebourg, de Holſtein, de Mecklenbourg, & Chriſtian Guillaume, Adminiſtrateur de Magdebourg. L'Empereur en prit ombrage, &
(b) en 1625. envoya (b) ſon Général Tilly à la tête de 12000. hommes dans le Cercle de la Baſſe Saxe. Tilly ſe préſenta devant Halle, & quoique la ville ſe rendit ſans réſiſtance, il la livra au pillage. Wallenſtein s'approcha avec

un

un autre Corps de 12000. hommes du païs de Halberstadt & de Magdebourg. Les Etats de la Basse Saxe demandérent un accommodement à l'Empereur, mais ces propositions n'empêcherent pas Wallenstein & Tilly d'envahir les Païs de Magdebourg & de Halberstadt. L'Administrateur de Magdebourg, Christian Guillaume, fut déposé; (a) le Chapitre choisit à sa Place, & donna sa Nomination de Coadjuteur au fils de l'Electeur de Saxe, nommé Auguste, & l'Administrateur joignit ses troupes à celles que le Roi de Dannemarc avoit dans la Basse Saxe. Christian Guillaume & Mansfeldt, qui commandoient cette Armée, furent battus par Wallenstein, qu'ils attaquérent au Pont de Dessaw; ils se sauverent aprés leur défaite dans la Marche, de Brandebourg qu'ils pillérent. Tilly battit à Lauter un autre Corps de troupes que le Roi de Dannemarc avoit en Basse Saxe. Le voisinage & les victoires des Imperiaux obligérent George Guillaume à reconnoitre l'Electeur Maximilien de Baviére, comme le vouloit l'Empereur.

(a) L'Empereur avoit dessein de donner ce Benefice à son fils.

Le Roi de Dannemarc que se releva de ses défaites, reparut l'année suivante (b) avec deux Armées, dont il commandoit l'une, & l'Administrateur l'autre, mais il n'osa se présenter devant Tilly qui avoit mis garnison à Brandebourg, Rathenau, Havelberg, & Perleberg.

(b) 1626.

Mansfeld qui avoit rassemblé les debris de son Armée, osa entrer dans le païs de Brandebourg contre le gre de l'Electeur. Les Impériaux détachérent contre lui 7000. hommes, auxquels George Guillaume joignit 800. Soldats, sous les ordres du Colonel Craght, qui passerent la Werthe, & dissipérent les troupes fugitives de Mansfeldt. On voit par ce foible secours que l'Electeur n'avoit presque point de troupes sur pied.

Les Imperiaux profitant de leurs avantages, mirent garnison dans toute la Pomeranie, sous prétexte de couvrir l'Allemagne, contre les entreprises des Suédois, mais dans le fond peut-être, parce que Bogislas, dernier Duc de Pomeranie, laissoit aprés sa mort tomber sa succession

ceffion à l'Electeur de Brandebourg, qui en avoit l'expectance. Wallenftein mit le Siége devant la ville de Stralfund, & le leva aprés y avoir perdu 12000. hommes. Stralfund fit alliance avec le Roi de Suéde, & reçut une Garnifon Suédoife de 9000. hommes.

L'Empereur publia vers ce tems fon fameux Edit de reftitution, qui enjoignoit aux Princes Proteftans de rendre à l'Eglife les biens, dont la Réforme les avoit mis en poffeffion depuis la Transaction de Paffaw. Les Princes Proteftans y auroient fait des pertes confiderables. La Maifon de Brandebourg y perdoit les Evêchés de Brandebourg, de Havelberg, & de Lebus. Ce fut le Signal qui arma de nouveau les Proteftans & les Catholiques. Ferdinand II. vouloit pêcher en eau trouble, il vouloit s'approprier l'Archevêché de Magdebourg; mais aprés 28. femaines que Wallenftein avoit paffé devant cette ville, il fut obligé d'en lever le Siége.

L'Electeur avoit pris l'Inveftiture de la Pruffe en perfonne a Varfovie, dés l'année 1626. Il s'éleva une nouvelle guerre de ces côtés là. Sigismond III. Roi de Pologne formoit des prétentions contre le Royaume de Suéde, que Guftave Adolphe gouvernoit alors. Guftave
(a) en 1628. Adolphe prévint fon ennemi, il paffa en Pruffe, prit le fort de Pillaw (a) & fit de grands progrés en Livonie, & dans la Pruffe Polonoife. Ce
(b) en 1629. Prince étant à Dantzig (b) fit une tréve de 6. ans avec les Polonois, dans laquelle l'Electeur fut compris, & qu'on prolongea jusqu'à 26. ans.

Le Roi de Suede avoit deffein d'entrer en Allemagne & de profiter des troubles, qui augmentoient par l'Edit de reftitution que l'Empereur avoit fait publier. Guftave fit paroitre une efpéce de Manifefte, qui détailloit les griefs qu'il avoit contre l'Empereur. Ces fujets de plainte confiftoient; en ce que l'Empereur avoit affifté le Roi de Pologne d'un fecours de 10000. hommes; qu'il avoit dépofé le Duc de Mecklenbourg fon Allié; qu'il avoit refufé d'admettre un Miniftre Suédois au Traité de Lubeck, & qu'il avoit ufé d'injuftice contre la Ville

Ville de Stralsund, avec laquelle il étoit en alliance. Aprés cette déclaration tous les Ports de la Poméranie furent bloqués par la flotte Suédoise. A' bien considérer cés raisons, on ne les trouvera guéres plus raisonnables, que celles que Charles II. Roi d'Angleterre fit valoir pour déclarer la Guerre aux Hollandois. Un des principaux griefs des Anglois rouloit sur ce que Mrs. de Witt avoient un Portrait (a) scandaleux dans leurs Maisons. Faut-il que de pareils sujets deviennent l'origine de la ruine des Provinces, & que l'espéce humaine prodigue sa vie, & répande son sang, pour satisfaire aux fantaisies & aux caprices bisarres d'un seul homme?

(a) Ce Portrait représentoit, dit-on, une Bataille navale que les Hollandois avoient gagné sur les Anglois.

Ce fut l'année 1630. que tous les malheurs qui menaçoient auparavant l'Electorat de Brandebourg éclatérent, & que les orages qui grondoient dans le voisinage, se réunirent tous pour tomber sur ce païs. Wallenstein, qui s'y étoit établi, en tira des Contributions éxorbitantes, & l'on ne comprend pas par quel droit, & par quelles raisons, les Armées Impériales traitoient avec tant de dureté un païs ami, dont le Prince etoit attaché à l'Empereur. On peut juger de la situation où se trouvoit l'Electeur George Guillaume, par la réponse qu'il donna à Ferdinand II. qui l'invitoit de se rendre à la Diéte de Ratisbonne. Il y dit; „l'épuisement de la Marche me met hors d'état de fournir à „ mes dépenses ordinaires, & à plus forte raison à celles d'un pareil „ voyage.„ Les Regimens de Papenheim & de St. Julien avoient leur quartier dans la Moyenne Marche, & ils en tirérent en 16. mois 300000. Ecus; le Marc d'Argent étoit alors à 9. Ecus, à présent à 12. Ainsi cette somme de nos jours feroit 400000. Ecus. On prétend que Wallenstein tira de tout l'Electorat la somme de 20,000,000. de florins qui feroit aujours d'huy 17,777,777. Ecus. Ce calcul me paroit excessif, & je crois qu'on en peut rabattre deux tiers, sans se tromper.

Gustave Adolphe entra en Allemagne sur ces entrefaites; il fit une descente à l'Isle de Rügen, & en délogea les Impériaux, à l'aide

de la forte Garnifon qu'il avoit à Stralfund. A' l'approche des Suédois, l'Empereur fit fignifier aux Electeurs de Saxe & de Brandebourg, qu'ils euffent à fournir des Vivres & des Munitions pour fes troupes ; moyennant quoi, il modéreroit en leur faveur l'Edit de reftitution. Pendant que la Diéte fe tint à Ratisbonne, Guftave Adolphe s'empara de la Pomeranie, il mit garnifon à Stettin, & chaffa de ce Duché Torcoato Conti, qui commandoit les Impériaux.

Ce Roi fit un Traité avec le Duc de Pomeranie, dans lequel il fut ftipulé, que, fi aprés fa mort quelqu'un difputoit fa fucceffion à l'Electeur de Brandebourg, ou que la Suéde ne fut pas entiérement indemnifée des fraix de la Guerre, cette Province refteroit en féqueftre entre les mains du Roi. Les Imperiaux chaffés de la Pomeranie par les Suédois fe retirérent dans la Nouvelle Marche, & s'affemblerent du coté de Francfort fur l'Oder.

A l'approche des Suédois, l'Electeur fit élever à la hâte quelques Ouvrages de terre devant les portes de Berlin, il y fit planter quelques Canons, & obligea les Bourgeois à monter la Garde ; ce qui marque certainement qu'il n'avoit aucune efpéce de militaire.

La ville de Magdebourg s'allia avec les Suédois, & leur promit le paffage de fon Pont fur l'Elbe. Les Troupes de cette Ville chaffèrent les Impériaux de leur païs, mais Tilly revint avec fon Armée, fubjugua tout le païs, & mit ce blocus fi célébre devant cette Ville.

(a) en 1631. Les Protestans tinrent une Affemblée à Leipfig, (a) où ils délibérérent fur leurs intérêts. Les Electeurs de Brandebourg & de Saxe y réfolurent de fe tenir conftamment attachés à l'Empereur, & d'affembler leur arriére ban, pour s'oppofer aux Suédois.

Cependant Gustave Adolphe traverfoit la Marche, pour accourir au fecours du Mecklenbourg. Ce Prince auffi politique que brave, fit obferver à fes troupes une exacte difcipline dans leur marche ; il s'étudioit à ranger les Proteftans à fes interets, publiant par

tout,

tout, qu'il n'étoit entré en Allemagne que pour retirer les Princes du joug que l'Empereur leur vouloit impoſer, & pour defendre les libertés de leur Religion. Guſtave Adolphe fit alors une Alliance avec Louis XIII. Roi de France, qui avoit avec lui le même interêt à l'abbaiſſement de l'Empereur. Ce Traité fut conclu à Berwalde.

Tilly laissant Magdebourg bloqué, ſe joignit aux Imperiaux à Francfort ſur l'Oder, & traverſa la Marche, pour attaquer les Suédois, qui faiſoient des progrès dans le Mecklenbourg ; mais la fortune de Guſtave Adolphe avoit un aſcendent marqué ſur celle du Général Impérial. Le Roi de Suéde marcha du Mecklenbourg à Schwedt, y paſſa l'Oder, & vint mettre le Siége devant Francfort, que 7000. Impériaux défendoient; il les force, s'empare d'une nombreuſe Artillerie qui y étoit gardée, prend Landsberg & Croſſen, puis tourne tout à coup vers Berlin, pour ſecourir Magdebourg, que Tilly aſſiegeoit en perſonne.

Lorsque Gustave Adolphe arriva à Cöpenick, il fit prier l'Electeur de lui livrer les forteresses de Spandaw & de Cüſtrin, pour aſſurer ſa retraite, en cas que quelque malheur lui arrivât. L'Electeur ſurpris d'une demande ſi extraordinaire, & qui lui répugnoit, ne put prendre aucune reſolution. On propoſa une entrevuë entre ces deux Princes. L'Electeur alla au devant du Roi à un quart de mille de Berlin; l'entrevuë ſe fit dans un petit bois; il y trouva Guſtave Adolphe eſcorté de mille fantaſſins & de 4. Canons. Ce Roi réïtéra à George Guillaume les mêmes propoſitions qui lui avoient déja été faites; l'Electeur ne pouvant prendre de parti dans cet extrême embarras, demanda une demie heure pour conſulter avec ſes Miniſtres, & il tint avec eux conſeil à l'écart. Le Monarque Suédois s'entretint en attendant avec les Princeſſes & les Dames de la Cour ; mais comme l'Electeur n'avoit rien conclu après ces déliberations, il pria le Roi de paſſer à Berlin. Guſtave Adolphe y entra avec ſon étrange eſcorte, 200. Suédois montérent la Garde au Château de Berlin. Les autres troupes furent logées

gées chez les Bourgeois. Le lendemain, toute l'Armée Suédoise vint se camper à l'entour de cette Capitale, & l'Electeur qui n'étoit plus le maitre chez lui, en passa par tout ce que le Monarque Suédois voulut. Les Garnisons Suédoises des forteresses de Spandaw & de Cüstrin prêterent serment à l'Electeur, & le Roi promit qu'il remettroit ces places aux Troupes Brandebourgeoises, dés que le besoin qu'il en avoit seroit passé. Gustave Adolphe avança au dela de Potzdam. Les troupes Impériales qui tenoient Brandebourg & Rathenau, se retirérent à son approche, & se repliérent sur l'Armée qui faisoit le Siége de Magdebourg. Le Roi demanda à l'Electeur de Saxe, le passage sur l'Elbe au Pont de Wittemberg, mais il lui fut refusé ; & c'est ce qui l'empêcha de secourir Magdebourg.

Cette ville, que Tilly & Papenheim n'avoient pû prendre par la force, succomba enfin à la ruse. Les Imperiaux entamérent une Négociation avec la ville de Magdebourg, par l'entremise des villes Anseatiques, & leur offrirent des conditions avantageuses. Ils affectérent pendant ces pourparlers de ne plus tirer sur la ville; les Magdebourgeois s'y fiérent, leur vigilance s'endormit dans cette feinte sécurité, les Bourgeois qui avoient été de garde la nuit aux remparts, se retiroient en grande partie vers le matin. Papenheim qui étoit avancé avec ses attaques jusqu'à la Contrescarpe du Fossé, s'en apperçut & en profita; il fit donner en même tems quatre assauts, & il se rendit maitre des remparts sans grande résistance. Les Cravates cotoyerent l'Elbe qui etoit bas alors, & en passant la riviere prirent les ouvrages à revers. La Garnison & les Bourgeois s'assemblérent à la hâte dans cette allarme sur les places publiques; mais Tilly, maitre des Canons du rempart, les fit diriger de façon qu'ils enfiloient les ruës; le nombre des Impériaux augmentoit en même tems, & la résistance des habitans devint vaine. Cette ville qui étoit une des plus florissantes de l'Allemagne fut malheureusement livrée au pillage; le Sac de Magdebousg dura trois jours.

TOUT CE QUE peut inventer la licence effrénée, lorsque les hommes s'abandonnent à leur fureur, tout ce que les crimes & les forfaits peuvent enfanter de plus abominable, fut commis par ces Soldats, que l'on avoit abandonné à leur cruauté barbare. Ce brigandage autorisé fit périr presque tous les habitans par le fer; 1400. qui étoient restés enfermés dans l'Eglise du Dome, & auxquels Tilly fit grace, se sauverent. Au pillage & au massacre succédérent les embrasemens; les flammes s'éléverent de tous cotés, & dans peu d'heures les maisons des Bourgeois, & les Edifices publics, ne formérent qu'un même monceau de cendres, & des ruines pareilles à celles de Troye. A peine y eut-il 140. maisons de sauvées. On conte que 1200. filles se noyérent dans l'Elbe, pour préserver leur chasteté des hazards, auxquels la violence des Vainqueurs l'auroit exposée. Ces exemples sont beaux, mais ils sont rares; & s'ils nous paroissent fabuleux, c'est, ou par la corruption de nos moeurs, ou parce que le fait n'est pas avéré.

APRE'S LA PRISE de Magdebourg, Gustave Adolphe vint pour la seconde fois camper auprés de Berlin. Il étoit irrité d'avoir manqué son coup, & en rejettoit la faute sur les Electeurs de Brandebourg & de Saxe. Le Roi fit braquer l'Artillerie de son Armée contre la Ville, & demanda en même tems le passage pour ses troupes. George Guillaume envoya l'Electrice & toutes les Princesses de sa Cour, au Camp Suédois, pour appaiser ce Monarque, & les suivit de prés. Il accorda, comme on le peut croire, tout ce que le Roi lui demanda. Lorsque l'Electeur s'en retourna, le Roi ordonna qu'on le saluât par la décharge des Canons. On oublia de les retourner vers la Campagne, & il y eut beaucoup de maisons & de toits endommagés & percés par les boulets de Canon; cette civilité étoit un peu Gothique & Hérule. Le lendemain l'Armée défila par la Ville, & passa la Sprée.

L'ELECTEUR excusa sa conduite auprés de l'Empereur sur la violence d'un Prince Etranger, à laquelle il n'etoit pas en état de ré-

fifter. Ferdinand lui répondit fechement, que les Troupes Suédoifes ne ménageroient pas plus les Marches, que n'avoient fait les Impériales. L'Electeur de Saxe, qui voyoit profpérer les Armes Suédoifes, fe rangea du coté de la fortune, & il donna l'exemple à tous les Princes Proteftans. Les Suédois rendirent Spandaw & Cuftrin à l'Electeur, & ils inondérent toute la Baffe Saxe; ils entrerent dans la Vieille Marche, & le Roi prit le Camp de Werben, le plus fort qu'il y avoit par fon affiéte, étant fitué au confluant du Havel dans l'Elbe. Tilly craignant pour Papenheim, qui avoit été obligé de s'enfermer dans Magdebourg, quitta la Turinge, & vint à fon fecours; il s'avança vers le Camp du Roi de Suéde. Le Génie heureux de ce Prince, qui favorifoit toutes fes entreprifes, lui fit imaginer de furprendre une Avantgarde de trois Regimens, que le Général Autrichien avoit trop avanturé; il les furprit, les tailla en piéces, & revint dans fon Camp de Werben. Tilly qui éfpéroit de laver cet affront, voulut attaquer les Suédois dans leur Camp, mais l'affiéte lui en parût fi forte, & les difpofitions fi bonnes, qu'il n'ofa en courir le hazard; le manque de vivres l'obligea de fe retirer, il paffa à Halle dans l'intention de forcer Leipfig, & d'obliger l'Electeur de Saxe à renoncer aux engagemens qu'il avoit avec les Suédois. Guftave Adolphe pénétre fon deffein, quitte fon Camp de Werben, paffe l'Elbe à Wittemberg, fe joint aux Saxons à Düben, & fond fur les Impériaux qu'il défait totalement auprés de Leipfig. Parmi la nombreufe Artillerie que le Roi prit à cette Bataille, il fe trouva beaucoup de piéces aux Armes de Brandebourg, de Saxe, & de Brunswick, que les Impériaux s'étoient appropriées par droit de bienféance. Tilly aprés avoir laiffé 6000. hommes fur la place, obligé de fuir, raffembla en Turinge les débris de fa défaite. Nous ne fuivrons pas les Suédois dans le cours de leurs triomphes. Il fuffit de dire que Guftave Adolphe devint l'arbitre de l'Allemagne, en y pénétrant jusqu'au Danube; tandis que Banier avec un autre corps de troupes, foumit le plat païs

à l'en-

à l'entour de Magdebourg, où les Impériaux tenoient encore une forte Garnifon. Les Suédois qui etoient les maitres, établirent une Régence dans le païs de Magdebourg & d'Halberftadt.

Au commencement de l'année 1632. mourut Sigismond Roi de Pologne. Uladislas fut élû pour remplir ce Trône vacant. Les Suédois qui ne s'endormoient pas fur leurs Lauriers, vinrent mettre le Siége devant Magdebourg. Papenheim qui étoit dans le Duché de Brunswick, accourut au fecours des Imperiaux ; Banier leva le Siége à fon approche. Mais le Duc de Luneboug, qui étoit dans l'Alliance de Leipfig, vint avec une belle Armée pour fe joindre aux Suédois; Papenheim étant trop foible pour réfifter à tant de forces, evacua la ville de Magdebourg, abandonna le plat païs, & fe retira en Weftphalie & en Franconie, où la Guerre le fuivit. Les Suédois entrérent à Magdebourg. Ce qui reftoit des anciens habitans commencerent à deblayer les ruines de leur patrie, & à rétablir leurs demeures.

L'Empereur, que l'infortune de fes armes rendoit plus doux, employa un langage infinuant pour détacher les Electeurs de Saxe & de Brandebourg du parti Suédois; mais il n'y pût point réuffir. George Guillaume envoya même quelques foibles fecours aux Saxons, qui pourfuivoient en Siléfie un Corps d'Imperiaux, commandé par Balthafar de Maradas. L'Empereur irrité de l'irruption de la Siléfie, & voulant reffentir le refus qu'il venoit d'effuyer de la part de ces Electeurs, envoya Wallenftein à la tête d'une Armée, pour s'emparer de ces deux Electorats. Papenheim quitta la Weftphalie pour fe joindre à Wallenftein, & profitant de l'éloignement du Roi de Suéde, qui étoit alors en Baviére, ils prirent Leipfig, Naumbourg, Mersbourg, Halle & Gibichenftein. La Baffe Saxe alloit être défolée de nouveau, fi le Roi de Suéde ne fut accouru à fon fecours. Il arrive, meurt, & gagne en combattant la fameufe bataille de Lützen. Les Suédois vainqueurs crurent d'être battus n'ayant plus leur Héros à leur tefte; & les Imperieux vain-

 cus

cus ſe croyoient victorieux, n'ayant plus Guſtave Adolphe pour adverſaire. Aprés la mort de Turenne, l'Armée Françoiſe recula, & repaſſa le Rhin; aprés la mort de Guſtave Adolphe, les Suédois chaſſérent les Imperiaux de la Baſſe Saxe, & toutes les Villes que Wallenſtein
(a) en 1633. avoit priſes, furent repriſes par l'Electeur de Saxe. (a) Oxenſtiern eut depuis la direction des affaires d'Allemagne: les Suédois conclurent une Alliance à Heilbron avec les Cercles de Franconie, Suabe, Haut & bas Rhin.

QUOIQUE L'ELECTEUR ne fut pas de l'Alliance de Heilbron, il fit pourtant quelques efforts pour la cauſe commune, & il envoya quelques ſecours à Arnheim qui commandoit en Siléſie les troupes de Saxe. Toutes les troupes de l'Electeur conſiſtoient alors en 3000. Cavaliers & 5000. Fantaſſins. A l'approche de Wallenſtein & de Galas, il convoqua une eſpéce d'arriére ban, ou plûtôt l'armement géneral de tous ſes ſujets.

WALLENSTEIN entre en Siléſie à la tête d'une Armée de 45000. hommes; il amuſe Arnheim par de feintes propoſitions d'accommodement. Ses démonſtrations menacent la Saxe; Arnheim en eſt la dupe, & pendant qu'il couvre cet Electorat, le Général Impérial tourne inopinément vers le pont de Steinau, y défait 800. Suédois, reprend Francfort, & envoye des partis qui déſolent la Pomeranie & la Marche. Il ſomme Berlin de lui porter ſes Clefs, mais il apprend en même tems que Bernard de Weimar a pris Ratisbonne, & que 9000. hommes de troupes Saxones & Brandenbourgeoiſes s'avancent, & il renonce à tous ſes projets. Arnheim & Banier couvrirent Berlin, & Wallenſtein ſe retira en Siléſie, en laiſſant une forte garniſon à Francfort, & dans quelques autres Villes.

OXENSTIERN, qui avoit trouvé ſes avantages dans l'Alliance qu'il
(b) 1634. avoit fait à Heilbron (b) avec les quatre Cercles, en propoſa une pareille aux Cercles de Haute & Baſſe Saxe. Elle ſe conclut à Halberſtadt, &

les

les Electeurs de Brandebourg & de Saxe en furent les membres principaux. Ce Ministre Suédois leva le masque à l'Assemblée de Francfort sur le Main, où il proposa aux Etats, sans nul détour, de céder la Pomeranie à la Suéde, aprés la mort du dernier Duc, en guise de dédommagemens des dépenses que cette Puissance avoit fait en faveur des Princes Protestans. L'Electeur de Brandebourg fut outré de cette proposition. Elle étoit précipitée, & Oxenstiern ne l'auroit dû faire, que lorsque les conjonctures lui auroient été assés favorables, pour oser choquer de front les prétentions de George Guillaume, sans commettre les intérêts de la Suéde. Cependant l'Electeur assisté des troupes Suédoises, se trouva à la tête d'une Armée de 20000. hommes, dont à peine la sixiéme partie lui appartenoit. Voici les noms des Régimens Brandebourgeois qui s'y trouvérent; Borsdorff, Wolckmann, François Lauenbourg, Conrad Borsdorff, & Ehrenreich Borgsdorff; Il prit Francfort, dont 1000. hommes qui en composoient la Garnison, sortirent par Capitulation. La Garnison Impériale de Crossen en sortit avec le bâton blanc à la main; mais ces legers succés furent bien contrebalancés par la nouvelle qu'on reçut, que l'Archi-Duc Ferdinand, & le Cardinal Infant, avoient remporté une victoire complette sur les Suédois à Nortlingen. L'Electeur de Saxe ne pouvoit pas digérer, qu'à son préjudice, Oxenstiern eut la direction des affaires d'Allemagne; & George Guillaume avoit le coeur gros de la proposition, qu'Oxenstiern avoit faite à l'assemblée de Francfort.

Ces dispositions pacifiques furent suivies de leur effet assés promptement; l'Empereur qui désiroit de diviser l'Allemagne liguée contre lui, saisit l'occasion avec empressement, & la Paix se conclut à Prague le 20. de Mars de l'année 1635. Les conditions furent, que le second fils de l'Electeur de Saxe resteroit Administrateur de Magdebourg, que les quatre (a) Bailliages démembrés de cet Archévêché, demeureroient à la Saxe; On promit à l'Electeur de Brandebourg qu'on main-

1635.

(a) Querfort, Juterbock Bock, Damme.

maintiendroit ses droits sur la Pomeranie, & l'Empereur s'engagea à ne plus revendiquer les biens de l'Eglise que les Protestans possédoient, & à confirmer les Pactes de confraternité entre les Maisons de Brandebourg, de Saxe & de Hesse.

APRÉS CETTE paix, les troupes Saxonnes & Impériales nettoyerent le païs de Halberstadt & de Magdebourg, des Suédois qui l'infestoient; il n'y eut que la Capitale qui tint pour les Suédois. Le Mecklenbourg, la Vieille Marche, & la Pomeranie se ressentirent de nouveau des troubles de la Guerre; les Suédois faisoient des courses jusqu'à Oranienbourg, & les Saxons & les Impériaux occupoient tous les bords de l'Elbe & du Havel.

BANIER QUI songeoit à conserver la Poméranie à la Couronne de Suéde, assembla son Armée à Rathenau, & marcha par Wittemberg à Halle, pour éloigner la guerre des frontiéres de la Pomeranie, & pour délivrer en même tems la garnison Suédoise, qui étoit pressée à Magdebourg. L'Electeur de Saxe accourut à la Misnie, où il se joignit aux Impériaux que commandoit Morosini; la guerre s'arrêta un tems aux bords de la Salie; les Saxons forçerent cependant Banier à se retirer, & les Impériaux reprirent Magdebourg. Banier passa dans le païs de Lunebourg, & revint dans la Marche. Wrangel le joignit avec un renfort de 8000. hommes, ils surprirent Brandebourg, & forçerent Rathenau, où il y avoit garnison Impériale. Ainsi ce pauvre Electorat étoit la proye du premiér occupant, saccagé, pillé & dévasté également, & par l'ennemi, & par ceux qui prenoient le nom d'ami. Toutes les Villes qui sont le long du Havel, furent pillées deux fois par les Suédois, & une fois par les Impériaux, en moins de six semaines. Cette désolation etoit universelle; le Païs n'etoit pas ruiné, mais il etoit totalement abimé.

LE MALHEUR de la Marche voulut, que, semblant à dessein perpetuer la guerre, la fortune ne se déclara jamais entiérement pour un parti.

parti. Les Suédois reprennent tout d'un coup la ſupériorité. Banier remporte une victoire à Witſtock ſur les Impériaux & les Saxons; les troupes fugitives ne s'arrêtent qu'à Leipſig; les Suédois profitent de leurs avantages; ils inondent la Marche de nouveau; Wrangel s'approche de Berlin; il y met une Garniſon de cinq Compagnies, & redemande à l'Electeur ſes forteresses. George Guillaume qui étoit à Peitz, lui répond qu'il s'abandonne à la diſcrétion des Suédois; mais que les Impériaux étant les maitres de ſes places, il n'avoit pas l'autorité d'en diſpoſer. Wrangel prit ſes quartiers dans la Nouvelle Marche.

L'Empereur Ferdinand II. le Tyran & l'Oppreſſeur de l'Allemagne mourut enfin, & ſon fils Ferdinand III. qui étoit déja Roi des Romains lui ſuccéda, comme ſi ce Trône eut été Héréditaire. Boleslas Duc de Pomeranie, dont la famille avoit poſſédé ce Duché pendant 700. ans, finit ſa vie pendant ces troubles, & avec lui s'eteignit ſa Maiſon. Les Armées Suédoiſes, maitreſſes de la Pomeranie & de l'Electorat même, empêchérent l'Electeur de faire valoir ſes droits; il ſe contenta d'envoyer un Trompette aux Etats de la Pomeranie pour leur ordonner de courir ſus aux Suédois. Cette Ambaſſade ſinguliere n'eut point d'effet; & je crois que c'eſt le ſeul exemple dans l'Hiſtoire qu'un Trompette fut chargé d'une commiſſion pareille. 1637.

Cependant les Imperiaux, ſous les ordres de Hatzfeld & Moroſini, chaſſérent Banier de la Saxe, ils le pouſſérent au delà de Schwedt, & reprirent Landsberg. Klitzing, Général Saxon, nettoya en même tems la Marche & les bords du Havel, dont il expulſa les Suédois. La guerre qui voyageoit de côté & d'autre, ſe tranſporta de nouveau en Pomeranie; les Impériaux reçurent 3000. Hongrois de ſecours. Je crois que ce furent les premiers de cette Nation, dont ils firent uſage hors de leur païs. La Poméranie eut le ſort de la Marche; expoſée aux mêmes brigandages, elle fut priſe, repriſe, brulée & ruinée.

Les Suedois reçurent un ſecours, qui ne ſembla arriver que pour 1638.

pour perpétuer la guerre avec toutes les horreurs qui l'accompagnent. Ils rechaſſent les Impériaux & les Saxons de la Pomeranie, pénétrent dans la Marche, brûlent Bernau, battent 7000. hommes de troupes Saxonnes qu'amenoit Moroſini, & forcent Galas qui commandoit les Impériaux à fuir devant eux jusqu'en Bohéme. Malgré ces revers, les Electeurs de Brandebourg & de Saxe reſterent attachés à l'Empereur.

1639. AUSSI LES SUEDOIS reparurent-ils pour la quatriéme fois aux portes de Berlin; les Brandebourgeois leur font une diverſion inopinée, ils fondent de la Pruſſe avec 4000. hommes ſur la Livonie, mais négligeant de prendre des Villes pour faire des établiſſemens, ils abandonnent leurs Conquêtes, & l'expédition devint inutile. Les Suédois ſe vangent ſur la Marche de ce qu'ils avoient perdu en Livonie; 400. hommes évacuent Berlin à leur approche, ils s'en emparent, & ſurprennent 1500. Brandebourgeois, que Borsdorff commandoit à Bernau. Dewitz prend la route de la Siléſie, & Banier ſaccage de nouveau la Saxe & le païs de Halberſtadt.

1640. AXELILLE qui commandoit à Berlin, ſerre Spandaw de prés, & bloque légérement Cüſtrin où l'Electeur s'étoit refugié; les ravages & les exactions des Suédois etoient des choſes inouies. Les Etats de Pomeranie ſe tinrent, & l'Electeur y envoya des Députés. Les réſolutions de ces Etats ne furent pas favorables pour les Suédois. Auſſi les Envoyés de l'Electeur tinrent-ils à la Diéte de Ratisbonne les places des Ducs de Wolgaſt & de Stettin. George Guillaume fit un voyage en Pruſſe, pour y tenir les Etats à Konigsberg, & leur demander le payement de quelques ſubſides arriérés; mais il y mourut, le troiſieme de Decembre, laiſſant à ſon fils Frederic Guillaume un Païs déſolé, point de reſſources, ni troupes, ni argent.

ON NE SAUROIT, ſans bleſſer les loix de l'équité, charger George Guillaume de tous les malheurs qui lui arrivérent. On remarque dans ſa conduite deux fautes capitales. L'une de n'avoir point lévé une Armée

mée de 20000. hommes,qu'il auroit eté en état de foudoyer, qui lui auroit fervi à foutenir fes droits fur la fucceffion de Cléves, & dont il auroit fait un ufage plus utile encore pour la défenfe de fon païs; l'autre d'avoir placé une confiance fans referve dans fon Miniftre, le Comte de Schwartzenberg, qui étoit vendu à la Cour Impériale, & dont les vûës ambitieufes ne tendoient pas à moins qu'à fe rendre lui même le Maitre de la Marche. La complication des conjonctures bifarres où fe trouva ce Prince, ne lui laiffa que le choix des fautes. Il falloit opter entre les Impériaux & les Suèdois, lesquels on vouloit pour amis ou pour maitres. L'Edit de reftitution, les vuës de la Cour Impériale fur Magdebourg, & la liberté de la foi, devoient naturellement infpirer à George Guillaume de l'éloignement pour Ferdinand II.; mais en s'alliant avec le Roi de Suède, dont l'intention étoit d'acquerir la Pomeranie, il devenoit l'inftrument dans la main de fon ennemi, qui lui arrachoit la fucceffion. D'un côté, il fe révoltoit contre la dureté de l'Empereur, & prétoit l'oreille aux maniéres infinuantes des Suédois; & de l'autre, il étoit irrité de l'Ufurpation des Suédois, & il recherchoit l'appui de la Cour de Vienne. Cette incertitude le fit tourner fans ceffe du coté du plus fort; & la légéreté de la fortune qui paffoit tous les jours de l'Armée Impériale à la Suédoife, & de la Suédoife à l'Impériale, ne donnoit pas à ceux qui étoient fes alliés, le tems de le protéger.

RÉPONSE.

de Mr. de MAUPERTUIS.

L'HISTOIRE que vous venez de nous lire, Monfieur, nous fait connoitre dans toute fon étendue, l'avantage de vivre dans le Siecle où nous vivons. Quel contrafte, lorsqu'on penfe à ces tems que vous venez

* Le Mémoire précedent ayant été lu par Mr. le Confeiller Privé Darget, dans l'affemblée générale de l'Academie du 1. Juin 1747. en préfence de LL. AA. RR. Meffeigneurs les Princes Fréres du Roi, & Madame la Princeffe Amelie, Mr. de Maupertuis termina la féance par cette Réponfe.

venez de nous peindre, & qu'on les compare aux notres ! Eut-on cru que dans l'espace d'un Siecle, de tels changemens dûssent arriver? Que des Villes si souvent saccagées, devinssent des Azyles aussi assurés & aussi tranquilles ? Qu'au lieu de ces Milices de quelques milliers d'hommes, on vît ces Armées formidables, qui viennent de conquérir de grands Etats, & de changer la face de l'Europe ? Que ces Païs livrés à la Barbarie & à l'ignorance, dûssent etre le séjour des Sciences, des Lettres, & des Arts ? Que dans ce même Palais, où l'on a veu une Garde Etrangere, & tout dans la confusion & dans le trouble, les Muses trouvassent un Sanctuaire paisible ?

Qu'on se rappelle ces jours, où l'on vit nos Princes sortir de leur Capitale pour aller fléchir Gustave, ou qu'on les y voye rentrer au milieu des acclamations du Triomphe ; qu'on voye nos Princesses dans le Camp des Suédois, ou honorant nos Assemblées de leur présence ; De tels changemens paroitront des fables, si l'on ne pense que Frederic régne.

Si les recits que nous venons d'entendre sont déplorer les Siécles passés ; la maniere dont ils sont écrits, fait bien honneur au nôtre. Il ne faut que réflêchir un moment sur la misere de ces tems, & sur l'ignorance qui régnoit alors ; sur le bonheur dont nous jouïssons, & sur le progrés des Arts & des Sciences, pour voir qu'il y a un rapport nécessaire entre ces choses. Le même Esprit, qui etend & perfectione les connoissances, est celui qui rend les peuples heureux.



DIS-



DISSERTATION
SUR LES DIEUX PATAÏQUES
PAR MR. ELSNER.

On peut mettre à bon droit au rang des Dieux particuliers des Nations, qui n'ont pas été bien connus, si tant est qu'ils ayent été effectivement considerés comme des Dieux, les PATAÏQUES des anciens Pheniciens, dont le commerce si fameux a transporté par tout l'Univers, non seulement les marchandises, mais les Lettres elles mêmes, les Dieux, les Cerémonies sacrées. *Herodote* le plus ancien des Historiens est presque le premier & le seul qui ait fait mention des *Pataïques*,* mais il ne leur donne point le nom de Dieux, ni ne leur en accorde les honneurs. Les anciens Lexicographes, *Hesychius*, *Suidas*, *Phavorinus*, ont été plus libéraux à leur egard. Ils les appellent Dieux des Pheniciens, & les placent à la poupe des Vaisseaux, au lieu qu'*Herodote* les avoit mis à la proüe. Deux des plus grands hommes qu'ait eu la Republique des Lettres, *Joseph Scaliger*, & *Bochart*, ont fait un essai de la force de leur génie sur ces Pataïques, mais ils n'ont pourtant touché ce sujet qu'en passant. *Selden* y a fait une attention plus particuliere, & l'on trouve ses idées recueïllies dans les petites Notes de *Thomas Gale* sur

* Lib. III. c. 37.

Herodote. Le ſavant *Morin* s'eſt enfin attaché à la diſcuſſion de cette matiere, dans une Diſſertation, intitulée, *Les Dieux Patæques, ou Pataïques*, qui ſe trouve dans le premier Tome des *Memoires de l'Academie des Inſcriptions & des Belles Lettres.* Il y a du ſavoir & de l'eſprit dans cette Piece, je n'ai garde d'en diſconvenir; mais en approfondiſſant plus exactement ce ſujet, je n'ai pas trouvé dans la Diſſertation de Mr. *Morin* cette evidence qui ſuffit pour diſſiper entierement les ténébres, ni ce poids d'argumens & cette force de raiſonnement, qui entraîne un eſprit, qui ne veut ſe rendre qu'à la verité. Je vais travailler à prouver ce que j'avance ici, & cela ſans chercher à porter le moindre préjudice à la réputation de cet habile homme. J'examinerai d'abord ſon ſentiment, & je développerai enſuite le mien, qui, ſi je ne me trompe, eſt plus veritable.

I. Herodote, aprés avoir rapporté l'invaſion de *Cambyſe* en Egypte, & tous les déſordres que ce Conquerant inſenſé y commit, s'exprime en ces termes. „*Cambyſe* etant entré dans le Temple de „ *Vulcain* qui eſt à *Memphis*, ſe moqua beaucoup de la ſtatuë de ce „ Dieu. Cette ſtatuë eſt en effet entiérement ſemblable aux *Pataïques* „ des Pheniciens, que cette Nation place à la prouë de ſes Vaiſſeaux. „ Si quelcun n'en a point vu, je lui dirai que ce ſont des reſſemblan„ ces d'Hommes Pygmées.„ † *Heſychius*, le plus docte des Grammairiens, dit ſur le mot de Pataïques; *ce ſont des Dieux Pheniciens qu'ils mettent aux poupes de leurs Vaiſſeaux.** *Suidas* & *Phavorinus* tiennent

nent

† Ὡς δὲ δὴ καὶ ἐς τὸ Ηφαίϛȣ ἱρὸν ἦλθε, καὶ πολλὰ τῷ ἀγάλματι κατεγέλασε. ἔϛι γὰρ τȣ̃ Ηφαίϛȣ τὤγαλμα τοῖσι Φοινικηίοισι Παταϊκοῖσι ἐμφερέϛατον, τȣ̃ς οἱ Φοίνικες ἐν τῇσι πρώρῃσι τῶν τριηρέων περιάγȣσι. ὃς δὲ τȣ́τȣς μὴ ὄπωπεε, ὧδε σημανέω πυγμαίȣ ἀνδρὸς μίμησίς ἐϛι. Lib. III. c. 37.

* Θεοὶ Φοίνικες, ȣ̃ς ἱϛᾶσι κατὰ τὰς πρύμνας τῶν νεῶν.

nent le même langage, mais *Harpocration* que Mr. *Morin* joint mal à propos aux deux Auteurs precedens, garde le silence là dessus; & il n'est pas naturel non plus de chercher les Dieux Phéniciens dans un Ouvrage où *Harpocration* n'a eu dessein d'exposer que les termes & les faits qui concernent l'Attique. Mr. *Morin*, entrainé par l'autorité d'*Hesychius* & de *Suidas*, & par divers passages connus d'*Ovide*, de *Virgile* & de *Perse*, dit, „que c'etoit une coutume constante & géné„rale de toutes les Nations, que la Poupe fut la place d'honneur de„stinée aux Dieux Patrons & Tutélaires des Bâtimens: & que les figu„res qu'on mettoit sur la prouë n'etoient que des représentations pro„phanes d'animaux, de Lions &c.„ Je m'etonne qu'un Homme aussi savant ait pu ériger en coutume constante une opinion, qu'on trouve refutée & detruite dans les Ouvrages de divers bons Critiques. Il n'etoit pas moins fréquent en effet de voir des représentations de Divinités aux prouës qu'aux Poupes. Lorsque Virgile dit, * *Æneid L.X. v. 209.

Hunc vebit IMMANIS TRITON, *& cærula concha*
Exterrens freta

Servius fait cette remarque; *Pictus (Triton) in navis prora sedens.* Ce grand Vaisseau dont parle *Luciën* dans un de ses Dialogues, * portoit la Déesse *Isis* peinte des deux cotés de sa prouë. Le Vaisseau d'Alexandrie, qui portoit l'Apotre S. Paul, avoit pour enseigne les fréres jumeaux, παράσημον Διοσκούρων, † & portoit par conséquent à la prouë Castor & Pollux, fils de Jupiter, pour Divinités tutelaires. L'*Hepteris*, ou Vaisseau à sept rangs, representé par *Baysius*, * a une tête de Divinité à la prouë. Une Medaille des Phocéens rapportée par *Vaillant* † a au dessus d'une prouë deux Chapeaux brillans d'Etoiles, emblême des *Dioscures*. *Cerda*, ce Commentateur si savant, que tant d'Auteurs copient sans le nommer, prouve en expliquant le v. 171. du X. Livre de l'Eneïde, que l'on plaçoit aussi les Dieux à la prouë des Vaisseaux, & que le παράσημον des Grecs ne differoit point du *tutela* des Latins; sur-

* *Navigio* p. 251. Edit. *Reitzii.*

† Act. XXVIII.

* *De re navali* in T. XI. Thes. Antiq. Græc. p. 577.

† *Numism. Imper. Grece loquent.* p. 21.

quoi il cite même nos Pataïques. *Stanlei* insiste encore plus fortement là dessus, * en examinant le v. 214. de la Piece d'Eschyle, *septem contra Thebas*, & les Pataïques viennent aussi sur les rangs. L'un & l'autre de ces Auteurs croyent qu'il faut corriger *Hesychius* par *Herodote*. *P. Burmann* rapporte, † que *Tzetzes* a écrit sur le v. 26. de la *Cassandre* de *Lycophron*, *qu'il y avoit des Dieux representés sur les prouës des Vaisseaux Barbares, & de ceux de guerre;* mais la verité est que *Tzetzes* parle dans cet endroit des Poupes, à moins qu'on ne veüille le corriger, & substituer le mot de prouës. Ainsi cette assertion de Mr. *Morin*, que c'etoit une coutume constante & universelle de placer les Dieux tutelaires seulement à la Poupe du Vaisseau, souffre plusieurs exceptions, & répugne au témoignage de l'Antiquité savante.

* p. 750. de la dern. Edit.

† *Ad Petronium* cap. 105. p. 487.

LES DEUX grands hommes, que nous avons déja nommés, *Scaliger* & *Bochart*, dérivent l'origine du nom de Pataïques de la Langue des Hebreux qui a beaucoup d'affinité avec la Phenicienne, mais ces Savans différent par rapport aux racines & à la signification. *Scaliger*, tirant ce mot en question de פתח, *graver*, *Sculpter*, croit que פתחים etoient des gravures, ou Sculptures, ἐκτυπώσεις, qu'on voyoit aux prouës des Vaisseaux; mais il ne s'est pas mis en peine de leur dignité & de leur culte, & n'a point agité la question, si c'etoient des Divinités. *Bochart* prend pour racine בטח, *s'assurer*, *se confier*, *placer sa confiance*, & mettant les Pataïques au rang des Dieux, entend par là les appuis de la confiance, les *Dieux tutelaires*, qui etant placés à la Poupe avoient la garde du Vaisseau, & veilloient au salut des Navigateurs. Avec le respect que je dois à de si grands noms, ni l'une, ni l'autre de ces Etymologies, quand on les pese murement, ne sauroit subsister. Car elles ne menent toutes deux qu'à un sens vague & douteux, soit qu'on entende par là des sculptures en général, ou des Dieux quelconques. En effet les Idolatres ont eu la folie de donner leur confiance à des Dieux sans nombre, & l'on a orné les Vaisseaux de [illegible] sculptu-

ſculptures de toute eſpece. Ces Etymologies ne préſentent donc rien de certain, & elles laiſſent l'eſprit en doute quelles etoient ces ſculptures, ou quels etoient ces Dieux & Déeſſes, qui garantiſſoient de tout danger ceux qui les imploroient. D'ailleurs on ne ſauroit concilier ces Etymologies avec le recit d'*Herodote*, qui dit que les Pataïques des Pheniciens reſſembloient tout à fait à la petite figure de Vulcain, & aux Hommes Pygmées. Il ne ſuffit donc pas de ſe borner à l'idée vague & générale de ſculptures, ou de Dieux Protecteurs.

QUOIQUE MR. MORIN faſſe beaucoup de cas de l'opinion de *Bochart*, il paroit avoir ſenti la difficulté, & c'eſt ce qui lui a fait chercher une autre Etymologie, & trouver par une conjecture tout à fait ſinguliere le mot de Πίθηκος, *Singe*, renfermé dans celui de Pataïques. Suivant ſon opinion Πίθηκος n'eſt pas le nom Grec du Singe, c'eſt le nom Indien, que les Pheniciens ont porté avec la choſe même en Grece, comme cela eſt arrivé à bien d'autres ſujets. De קוף, on a fait קפתא, *Kappatha*, & en tranſpoſant les Lettres ΠΑΤΤΑΚΟΣ, & Παττaικος. Il eſt conſtant par la Table d'*Iſis*, & par des paſſages de *Juvenal*, de *Prudence* & d'autres Auteurs, qu'entre autres animaux les Singes ont été l'objet du culte religieux des Egyptiens, deſquels les Pheniciens leurs voiſins l'auront emprunté & transporté à leurs Vaiſſeaux. Il ſe trouve auſſi ſuivant cette idée une merveilleuſe reſſemblance entre Vulcain, dont d'ailleurs les Images ſont fort rares, & le Singe. Enfin Mr. *Morin* rapporte ce qui eſt dit dans la Comedie d'*Ariſtophane*, intitulée *les Oiſeaux*, d'un *Pithecus* forgeron ou fourbiſſeur, μαχαιροποιόν, mari d'une trés belle femme, laid & de trés petite ſtature, qui, à ce que nous apprend le Scholiaſte, avoit fait marché avec ſa femme, qu'il ſouffriroit les Galans, pourvu que les Galans le ſouffriſſent. Ce *Pithecus*, s'il n'etoit pas Vulcain lui même, lui reſſembloit au moins parfaitement. A tout cela Mr. *Morin* ajoute quelques obſervations ſur Vulcain, le plus ancien des Dieux, & premier

Roi

Roi des Egyptiens, nommé Φθὰς & ἄφθας, d'où l'on a pu faire aisément πατας & παταϊκοι.

Hesychius en d'autres endroits, aux mots Γιγνῶν, & Εὐφράδης, rend Παταϊκος, par τραπέζιος, & ἐπιτραπέζιος, termes qui suivant Mr. *Morin*, „designent *constamment* certaines Divinités que les Païens „ avoient coutume de mettre avant toutes choses sur leurs Tables, ... „ pour y présider &c.„ Et comme *Hercule* a porté par une raison particuliere le nom d'ἐπιτραπέζιος, & que suivant le temoignage de Stace, on plaçoit sur la Table une Statüe de ce Dieu, qui n'etoit pas plus haute qu'un pied, Mr. *Morin* conclut de là, que les Pataïques, s'ils ne représentoient pas *Vulcain*, etoient certainement des figures d'*Hercule*, Dieu Pygmée, & tutelaire tant à l'egard des Vaisseaux que des Tables. Voila un précis fidele de l'Hypothese de cet Academicien. J'y trouve bien des choses à remarquer, que je vais exposer présentement en peu de mots, & en suivant l'ordre de Mr. Morin, le tout avec candeur & exactitude.

Quand meme on conviendroit que le mot Πίθηκος n'est pas Grec d'origine, je ne vois pas encore comment l'on s'y prendra pour justifier qu'il est emprunté des Indiens, qui donnent de tout autres noms au singe. Les Malabares l'appellent *Kurengu*, les Waruges *Konti*, & ceux de l'Indostan *Bander*, comme je l'ai appris de Mr. *Schultze* Missionnaire Evangelique autrefois dans ces contrées, & personnage d'un grand savoir. Les Pheniciens nommoient le singe Ἄριμον, comme le dit Mr. *Bochart* dans le *Phaleg* † & dans le *Hierozoicon*. Si ce sont donc les Pheniciens, comme Mr. *Morin* le prétend, qui ont porté le nom des Singes en Grece, il faudroit que cet animal s'appellât en Grec ἄριμος, & non pas πίθηκος, ou du moins qu'il eut quelque autre nom plus approchent des termes Indiens que nous venons de rapporter. Cette dérivaison extraordinaire, qui tire de קוף קפתא, & en transposant ensuite les Lettres παττακος, est plus ingénieuse & artificieuse que

† Lib. I. c. 33.

que veritable, ſans compter que παττακος n'eſt pas encore παττaικος. *Herodote* répugne auſſi tout a fait à ce ſentiment, puiſqu'il dit que les Pataïques reſſemblent à des *Hommes pygmées*, & non à des Singes. Les figures de Vulcain ne ſont pas non plus auſſi rares que Mr. *Morin* le croit; on en trouve aſſez fréquement dans les Auteurs qui ont écrit ſur les Dieux; le celebre *P. de Montfaucon* en a inſeré une quantité conſiderable dans ſon magnifique Ouvrage, *L'Antiquité expliquée* &c. & l'on peut conſulter encore le *Muſæum Etruſcum* de *Gori*, les *Inſcriptiones Donianæ*, *Begerus* & d'autres Antiquaires. On voit dans ces diverſes figures Vulcain, & même d'une juſte ſtature, avec le *chapeau* & le *marteau* dans la main droite, comme Arnobe l'avoit dejà remarqué, de ſorte qu'il n'y a pas la moindre reſſemblance entre Vulcain & un Singe. L'image de ce Dieu eſt la même, dans les Médailles, & ſur la colonne de Trajan. † Enfin l'on peut lire ce qu'en dit *Voſſius* dans ſon Traitté *de l'Idolatrie*. * *Ariſtophane* eſt auſſi allegué mal à propos, car dans *les Oiſeaux* de ce Poete, v. 440. *Pithecus* n'eſt pas le nom propre d'un homme, mais c'eſt un ſobriquet que ce mordant Auteur donne à un Fourbiſſeur ou Coutelier, auquel il veut reprocher ſa laideur par ce mot, qui eſt d'ailleurs aſſez familier à *Ariſtophane*, quand il veut déchirer quelcun; il l'applique par exemple, à un baigneur dans la Comedie *des Grenouilles*. † Pour le Scholiaſte, voici ce qu'il dit qui ait du rapport au ſujet, le reſte eſt obſcene; c'eſt qu'*Ariſtophane* donne le ſobriquet de *Pithecus* à un nommé *Panætius*, qui avoit fait marché avec ſa femme de ne la point battre, & de n'en etre point battu. Il n'eſt d'ailleurs fait aucune mention de la beauté de la femme, ni de la ſtature de l'homme. Le Scholiaſte ajoute ſeulement qu'il l'appelle *Pithecus* διὰ το πανȣ̃ργον, à cauſe de ſa ruſe. * Tout cela prouve bien que Mr. *Morin* n'avoit point lu lui-même *Ariſtophane*, ni ſon Scholiaſte, & qu'il ne parle en cet endroit que d'aprés autrui.

† Voyez *Fabretti* p. 81. & *Addend.* ad p. 328.

* L. IX. c. 20. p. 254.

† v. 720. Voy. auſſi *Acharn.* v. 120. &c.

* Conſultez Suidas V. Δια[illegible].

Ce qu'il ajoute enſuite au ſujet de Vulcain eſt tout à fait hors de

de propos, car *Herodote* ne dérive point le nom des Pataïques de celui de Vulcain, il dit ſeulement que leurs figures reſſemblent fort à celles de ce Dieu; & dés là qu'il remarque que les Pataïques ſont placés aux prouës des Vaiſſeaux Pheniciens, & que Vulcain l'Egyptien etoit dans le Temple de Memphis, il les diſtingue ſuffiſamment.

Les autres passages, ou *Heſychius* parle du mot de Παταϊκος, & que Mr. *Morin* dit avoir eu de la peine à trouver & à raſſembler, avoient dejà été découverts par un Auteur qu'il cite lui-même, c'eſt *Selden*, qui les avoit allegués avec celui de *Stace*. D'ailleurs ils ne ſont rien ici, car il s'y agit de l'expoſition du mot de παταϊκος, & non de παταίκους, que je regarde comme une choſe differente, (*) vu ſurtout que *Patæcus* pris pour un nom d'homme ſe trouve frequemment dans les Auteurs Grecs, dans *Plutarque*, † par exemple, dans *Herodote*, qui parle * d'un *Æneſideme* fils de Pataïcus, garde d'*Hippocrate*, Tyran de *Gela*, & dans *Pauſanias*, † où l'on trouve un *Patæcus* Achéen. C'eſt auſſi gratuitement que Mr. *Morin* ſuppoſe que les mots τραπέζιος, & ἐπιτραπέζιος deſignent *conſtamment* une Divinité tutelaire de la Table; car ils ſe prennent auſſi en général pour tout ce qu'on met ſur la Table par quelque raiſon que ce ſoit, comme *Heſychius*, & les Dictionnaires ordinaires en font foi. C'eſt ainſi que Lucien parle de ἐπιτραπέζιον ὕδωρ, * & qu'on trouve dans les Gloſſes, ἐπιτραπέζιον, *mantile*. Mais quand nous accorderions qu'*Heſychius* a interpreté *Hercule Pataïque* par une Divinité protectrice de la Table, qu'eſt-ce, je vous prie, que cette Divinité aura de commun avec les prouës des Vaiſſeaux, & comment Hercule ἐπιτραπέζιος & Pataïque ſera-t-il paſſé de l'une de ces fonctions à l'autre, de la Table à la Prouë? Il y a certainement une difference ſi grande entre ces deux choſes, qu'il eſt aiſé d'appercevoir que cette ſuppoſition eſt abſolument deſtituée de fondement.

† Dans la vie de *Solon* p. 81.
* L. VII. cap. 154.
† L. V. p. 396
* *Hermot.* c. 68.

II. Je

(*) Παταίκους a du rapport avec *abacus* &c. L'Auteur du Grand *Etymologicon* remarque que παταικος ſe dit pour ἀπαταικος.

II. Je passe donc à mon propre ſentiment, & je vais l'appuyer de tous les argumens que la Critique peut fournir ſur un ſujet que tant de ſiecles ſéparent du notre. Je ferai voir d'abord ce que c'etoit que les Pataïques, je ferai enſuite des recherches exactes ſur l'Etymologie de leur nom, & enfin je concilierai entr'eux les caracteres qu'*Herodote* & les anciens Critiques leur attribuënt, en faiſant voir qu'ils s'accordent parfaitement avec mon explication.

Et d'abord je ne m'oppoſerai pas beaucoup à ce que les Pataïques ſoient effacés du Catalogue des Dieux, & ſoient, comme Vulcain, précipités du Ciel. En effet, *Herodote*, le principal Auteur qui en ait fait mention, n'accorde point le nom de Dieux aux Pataïques, & les caracteres qu'il leur donne peuvent aiſément être appliqués à d'autres choſes qu'à des Divinités, de ſorte qu'on peut ſans encourir aucune cenſure dépouïller les Pataïques de ce titre, & les enviſager comme des enſeignes ordinaires, ou de ſimples ornemens des Vaiſſeaux. On en rencontre ſouvent de ſemblables ſur les Vaiſſeaux des Anciens.† Les Pataïques ont pu y avoir quelque uſage particulier qui n'eſt plus aſſez connu. Ajoutez que cette denomination n'eſt pas propre à des Divinités, puiſque divers hommes ont porté le nom de Pataïque, comme nous en avons vu des exemples dans *Plutarque*, *Herodote* & *Pauſanias*. Rien n'empêcheroit donc que ce ne fut le nom de quelques petites Images, qui ornoient le Vaiſſeau, ou en general de quelcune des Pieces dont il etoit equipé; & cela pourroit ſervir à expliquer le terme de *περιάγυσι*, *circumagunt*, ou *circumferunt*, qu'*Herodote* employe.

† Voyez *Fabretti, ad columm. Trajani.*

Cependant comme *Heſychius*, le plus docte des anciens Grammairiens, a donné le nom de Dieux aux Pataïques d'Herodote, en quoi Suidas & les autres l'ont ſuivi, & que d'ailleurs *Herodote* ne dit rien qui ne permette cette ſuppoſition, qu'il ſemble même favoriſer, en les comparant avec Vulcain le plus ancien Dieu des Egyptiens,

& en

& en remarquant qu'on les portoit dans les Vaiſſeaux de même que les Divinités tutelaires ; tout cela conſideré, je conſens trés volontiers, que les Pataïques gardent leur rang parmi les Dieux, & qu'ils aquierent une poſſeſſion aſſurée d'etre regardés comme les plus anciennes Divinités des Pheniciens. Mais pour déterminer leur idée avec plus d'exactitude, je crois que c'etoient les DIOSCURES (†) ; non ceux des derniers tems, que la Grece ſuperſtitieuſe & livrée à une idolatrie inſenſée avoit imaginés, les freres Tyndarides, Caſtor & Pollux, fils de Jupiter & de Leda ; mais des *Dioſcures* dont l'origine remonte à l'antiquité la plus reculée des Orientaux ; ſource reſpectable, d'où dérive presque tout le culte des Dieux, qui dans ſa ſuite des tems fut, pour ainſi dire, ſouïllé par une infinité de fables, que le génie des Grecs porté aux fictions y introduiſit, & qui donnerent lieu à cet immenſe attirail de Cerémonies, qui furent uſitées chez les Grecs & chez les Romains. *Ciceron* a déja fait voir, * que les *Anaces* ou *Dioſcures* etoient nés d'un Jupiter trés ancien & de Proſerpine. *Sextus Empiricus* prétend que les nouveaux Tyndarides ſont des uſurpateurs du nom & de la dignité des anciens Dioſcures. „Comme „ Hercule le Thebain, dit-il, † s'eſt mis à la place & dans le rang „ des anciens Hercules, les Tyndarides en ont fait autant à l'egard „ des anciens Dioſcures. „ Καὶ τὸς Τυνδαρίδας δὲ φάσι τὴν τῶν Διοσκόρων δόξαν ὑπελθεῖν πάλαι νομιζομένων Θεῶν. *Mr. Hemſterhuis* traitte ce ſujet avec etenduë, & avec cette profondeur d'erudition qui lui eſt ordinaire, dans ſes notes ſur les *Dialogues de Dieux* de *Lucien*. †

* *De natur. Deorum.* L. III §. 53.

† L. IX. §. 37.

† p. 281. & ſuiv. du Tom. I. de la dern. Edit.

Voila les premieres traces qui peuvent mener à la connoiſſance des Pataïques ; mais pour les rendre plus marquées & plus frappantes,

(†) On les appelle egalement ΔΙΟΣΚΟΥΡΟΥΣ & ΔΙΟΣΚΟΡΟΥΣ, quoique *Phrynichus* ait cru le contraire.

pantes, dévelopons l'origine de leur nom, & expliquons la dignité & les fonctions que les Idolatres avoient conferé aux Pataïques.

Il ne me paroit pas qu'on puisse chercher ailleurs qu'en Orient le berceau de Dieux Pheniciens, & l'etymologie de leur dénomination. Il est constant que c'est dans leur propre langue que les Pheniciens les appelloient Pataïques. Or cette langue etoit la même que l'Hebreu, ou du moins un dialecte de l'Hebreu. Cela est trop connu, & trop universellement avoüé par ceux qui entendent les Langues pour m'arrêter à le justifier. Il faut donc dériver le mot de Pataïque de l'Hebreu פתי, *parvus*, *exiguus*, qui fait au plurier פְּתָיִם, *pueri*, *filii*, *des enfans*, nommés ainsi à cause de leur petite stature. Le Grec παῖς, παιδὸς, peut venir de là par une legere infléxion. C'est d'où les Arabes tirent aussi leur *pata*, *puer* & les Savans conjecturent que l'origine du mot François *petit*, peut etre la même. Rien de plus aisé que de déduire de la racine פתי, *Pataicus*. Le Plurier פתיים donne *Patai*, *Pataius*, *Pataicus*, comme de יהודי, *Jebudi*, on a Ιȣδαῖος, Ιȣδαικὸς, de *Grai*, *Grajus*, *Graikus*. C'est encore ainsi qu'on est passé de *Phoeni*, & *Puni* à *Phoenices*.

La signification du mot ne quadre pas moins heureusement à la chose même ; car le plus ancien nom de ces Divinités etoit *Dioscures*, c'est à dire, *enfans de Jupiter*. *Pausanias* témoigne* qu'on les appelloit aussi Ἄνακτες παῖδες. *Eusebe* enseigne d'aprés la plus ancienne Theologie des Pheniciens, que les *Dioscures* etoient nés de Σεδυκ, צדיק, c'est à dire, *du Juste*, & il les donne pour les premiers inventeurs de la Navigation. † Voila donc pourquoi on les a regardé comme petits, κȣ̃ροι, *pueri*, & on les a exposé à la vénération & au culte public sous de petits simulacres. *Pausanias* est l'Auteur qui fournit le plus de détails là dessus; il dit † que les *Dioscures* etoient principalement & trés anciennement adorés dans

* *Phocic.* L. X. cap. 38.

† *Præp. Evangel.* L. II. c. 10. p. 36.

* *Lacon.* cap. 26.

l'Ile

l'Ile où ils avoient pris naiſſance, & que leurs ſtatuës n'avoient qu'un pied de haut, ποδιαῖα, ce qui s'accorde parfaitement avec ce qu'*Herodote* rapporte des Pataïques, que leurs figures etoient fort petites chez les Pheniciens, & qu'elles reſſembloient aux Pygmées, & à cette petite Statüe de Vulcain, qu'on adoroit à Memphis. Il ne faut pas diſſimuler que *Pauſanias* ſemble parler des nouveaux *Dioſcures*, mais on eſt toujours en droit de conclure de la petiteſſe des Statuës qu'il leur attribuë, que les anciens *Dioſcures* etoient repreſentés de la même maniere, puisque c'etoit à leur reſſemblance que les nouveaux etoient formés, comme cela paroit par le paſſage de *Sextus Empiricus*, que nous avons déja cité. Qu'on ne croye pas au reſte que ce fut par une eſpece de mépris qu'on leur faiſoit de ſemblables ſimulacres. Perſonne ne ſauroit avoir cette penſée, s'il ſait que les Dieux les plus conſidérables & les plus reverés paroiſſoient ſouvent repréſentés & etoient un objet d'adoration ſous de pareilles formes. *Herodote* nous enſeigne, * que les Egyptiens promenoient en pompe ſolennelle des Priapes, qui avoient la figure de Nains, ἄνδρας μικρὲς. *Lucien*, ou l'Auteur quel qu'il ſoit du petit Traitté *de la Déeſſe de Syrie*, a tiré d'Herodote le même fait, & il appelle ces ſtatuës, † πηχεῖς, *d'une coudée*. *Petrone* parle de *Dii nani*, dans un endroit où l'on a mal ecrit, *mani*. * Jupiter lui-même, le Pere des Dieux & des hommes paroit quelquefois avec les dénominations de *non magnus* & de *Puer*. C'eſt ainſi qu'*Ovide* dit †

> \- - - - *Cur non ego Vejovis ædem,*
> *Ædem* non magni *ſuſpicer eſſe* Jovis.

On trouve parmi les Inſcriptions lapidaires de *Gruter* celle-ci ſouvent repetée, JOVI PUERO. Le même Jupiter ſe voit ſur les Médailles comme un petit enfant aſſis ſur un Globe, * ou ſur une chevre.

* Lib. II. c. 48.

† T. III. p. 463.

* p. 219. Edit. Burm. Conſultez les Notes.

† Faſt. L. III. v. 447.

* Vid. Triſtan. T. II. p. 253.

chevre. † Les pierres précieuſes le montrent auſſi de la même ſtature. * C'eſt ce qui a engagé Mr. *Haverkamp* † à rétablir fort heureuſement un paſſage de Tertullien par les mots *Parvulum Jovem.* On rencontre encore dans Gruter * une pierre avec cette Inſcription ; BONO DEO PUERO PHOSPHORO. Chez les Egyptiens *Orus* etoit repreſenté enfant, comme on le voit dans la Table Iſiaque de *Pignorius.* Le grand *Etymologicum* eſtime que παταικος eſt dit pour απαταικος, & il ajoute Ωρος, que *Selden* a rapporté quelque part dans ſon Traitté de *Diis Syris* au *Dieu Orus*, mais il vaut mieux entendre *Orus le Grammairien. Harpocrates*, qui paſſoit pour être le même qu' *Orus*, paroit auſſi comme un enfant. *Horace* parle de *Lares parvi.* † Les Genies ſont vulgairement dépeints ſous la figure d'enfans, pour ne pas parler de Cupidon, & de bien d'autre Divinités, ſur leſquelles on peut voir ce que dit Mr. *Cuper* dans ſon *Harpocrate.** L'opinion de pluſieurs Critiques rapportée dans *Spencer* & dans d'autres Auteurs, c'eſt que ces Dieux Syriens de la premiére antiquité, qu'on appelloit תרפים, avoient pareillement la figure d'enfans. J'ai déja dit que cela ne faiſoit aucun tort à la Majeſté de ces Dieux, & qu'on joignoit egalement à leur petite ſtature l'idée de la force, de la puiſſance & de tous les attributs Divins. C'eſt ainſi qu' *Hercules* τϱαπέζιος n'avoit qu'un fort petit ſimulacre, & que neanmoins il etoit reconnu de l'aveu de tout le monde pour doüé d'une force extraordinaire, & célébre par les plus grands exploits, ce qui fait dire à *Stace.**

> - - *Deus ille Deus ſeſeque videndum*
> *Indulſit, Lyſippe, tibi, parvusque videri,*
> *Sentirique ingens.*

Voici un paſſage de *Claudien*, † qui ſe rapporte encore plus ſenſiblement au recit d'*Herodote* & à nos *Dioſcures*

- - - *Sic*

† *Spanheim.* obſerv. ad *Callimachi* Hymn. in Jovem. v. 49. p. 19.
* *Gorlæi Dactyliotheca.* T. II. n. 495.
† In notis ad *Tertulliani Apologeticum* cap. 25.
* £. 88.
† Lib. III. Od. 23. p. 15.
* p. 85.
* *Silv.* L. IV. v. 36.
† *Conſul. Honor.* IV. v. 572. & ſ.

. . . . . Sic numina Memphis
In vulgus proferre ſolet: penetralibus exit
Effigies, BREVIS *illa quidem, ſed plurimus infra*
Liniger impoſita ſuſpirans vecte (*) *Sacerdos*
Teſtatur SUDORE *Deum.*

Par une raiſon tout à fait ſemblable, quoique les *Dioſcures* ſoient repreſentés ſous la forme de petits enfans, *gemelli & pupæ*, comme *Catulle* les appelle, cependant ils etoient effectivement de *grands Dieux*, epithete qui leur eſt donné dans *Pauſanias*, † & dans diverſes Inſcriptions & Medailles que fourniſſent pluſieurs Auteurs, entr' autres l'illuſtre *Spanheim*. Je ne ſai ſi l'on peut deriver de là, ou éclaircir par ce moyen, le recit qu'on fait du *grand Chriſtophle*, qui ayant une fois par bonté chargé un enfant ſur ſes épaules pour lui faire paſſer une riviere, il ſe ſentit tellement preſſé du poids de cette charge, que ſes forces s'epuiſoient, & qu'il ſe voyoit ſur le point d'enfoncer. C'eſt ce que cet enfant etoit un Dieu, petit de taille, mais d'une force immenſe. J'ai aſſez montré, je crois, que les petites Images & les figures de Pygmées ſous lesquelles on repréſentoit les Pataïques, n'empechoient pas que, ſuivant un uſage conſtant à l'egard de tous les Dieux du Paganiſme, on n'eut une idée d'autant plus grande de leur puiſſance. C'eſt pourquoi on appelloit quelquefois ces memes Dioſcures *οἱ παρὰ μικρὸν Θεοὶ*, pour implorer leur préſence ſalutaire & leur ſecours efficace dans les dangers de mort preſſans. Je n'ignore pas à la verité qu'on rapporte communément cette expreſſion à l'extremité même du danger, & à la brieveté du moment, qui ſéparoit la vie & la mort des ſupplians. *

LE SECOND caractere qu' *Herodote* attribuë aux Pataïques n'indique pas moins les *Dioſcures*. Il les compare à Vulcain, & dit qu'ils ont

† Lib. I. c. 31.

* Vid. *Diodor. Sicul. excerpta* è Lib. VI. p. 545. Edit. nov.

(*) Il y en a qui au lieu de *vecte* liſent *veſte*. Voyez *Barthius* & *Heinſius*.

ont une extreme ressemblance avec ce Dieu, ressemblance qui consiste principalement dans la stature, mais qu'on peut aussi étendre à d'autres choses. En effet c'etoit une Tradition de la plus ancienno Theologie des Pheniciens, que Vulcain etoit né *d'un oeuf*, † tout comme les Dioscures, dont cette origine etoit sensiblement indiquée par les chapeaux qu'ils portoient sur leur têtes, & qui ressembloient à des oeufs coupés par le milieu. Vulcain avoit aussi un chapeau bleu, & etoit armé d'un marteau. * Les Médailles le représentent souvent dans cet équipage, en particulier celles des Siciliens & des habitans du voisinage d'Etna. † Les Dioscures se présentent de même sur une infinité de Médailles recueïllies par Mrs. *Vaillant*, *Beger* & de *Spanheim*. *Pausanias* en fait la même description.* C'est ce qui a engage *Catulle* à les appeller, *pileati Fratres*. Suivant la Theologie des Pheniciens, Vulcain est le plus ancien navigateur,& c'est surtout à cause de cette invention si salutaire au genre humain, qu'il a été mis au rang des Dieux, comme *Eusebe* le témoigne.† Nous avons déja remarqué ci-dessus que les Dioscures ont été fort experts dans la navigation, & nous le prouverons bientot avec plus d'etenduë. Vulcain tenoit un rang considerable parmi les Dieux qu'on nommoit *Cabires*, & tous les anciens s'accordent à reconnoitre que les Dioscures etoient au rang des mêmes Dieux. Vulcain etoit nommé Φθὰς par les Egyptiens,* & il ne faut que la plus legere attention, pour appercevoir, comme Mr. *Morin* l'a fait, le rapport de ce mot à ceux de פתח, & פתאי. C'est aussi de là qu'il faut dériver le Grec ΗΦΑΙΣΤΟΣ. *Herodote* a donc pu dire à bon droit que les Pataïques ressembloient à Vulcain, & les mêmes raisons prouvent qu'il n'y a point de difference entre les Pataïques & les Dioscures.

† V. *Euseb.* l. cit. p. 115.

* Vid *Euseb.* p 112. A. & *Arrians* [illegible] Lib. IV. c. 8. p 409

† Conf. [illegible] ad *Columen.* [illegible] p. 85.

* Ibid. L. IV. c. 27.

† l. c. p. 35.

* *Euseb.* l c. p. 115.

Le troisieme caractere que cet Historien Grec fait entrer dans la Description des Pataïques, c'est qu'ils etoient d'une façon parti-

d'Esaïe v. 5. *Comme les oiseaux volent, ainsi l'Eternel des Armées garantira Jerusalem, la garantissant & la délivrant*, ACCOURANT (פסוח) *& la sauvant.* Ce passage fait voir que פסח se prend pour accourir, venir comme en volant au secours de ceux qui sont en peril. Ainsi la vraye notion attachée au mot פסח, par rapport à la Pâque, c'est que Dieu venoit au secours des Israëlites avec une extrême rapidité, pour détourner l'Ange destructeur de leurs Maisons, & pour conduire sain & sauf hors de l'Egypte son peuple, aprés l'avoir tiré de ce danger éminent. C'est ce que j'ai fait voir autrefois, aprés *Vitringa*, sur le passage d'Esaïe qui vient d'etre cité, dans une Dissertation sur 1. Rois XIX. *de cultu Baalis*, que je me propose avec l'aide de Dieu de faire reïmprimer revuë & augmentée. Le Grec a rendu fort heureusement l'expression Hebraïque : *ὅτως ὑπερασπιεῖ Κύριος Σαβαὼθ ὑπὲρ Ιερουσαλὴμ, ὑπερασπιεῖ καὶ ἐξελεῖται, καὶ περιποιήσεται καὶ σώσει.* En effet on a coutume d'exprimer l'action des Dieux tutelaires qui viennent au secours de ceux qu'ils protegent, par les termes *ὑπερασπίζειν*, *ὑπερβαίνειν*, & *αμφιβαίνειν*, qui répondent tous à l'Hebreu פסח. Pour ne pas trop m'etendre là dessus, je me contente de renvoyer aux Auteurs cités à la marge. †

† *Scholia Homeri* ad Iliad. I. v. 37. 39. & *Spanheim ad Callimachi Hymnum in Delum* v. 27.

OR ON REGARDOIT les Dioscures comme des Divinités qui accouroient ainsi avec la plus grande rapidité au secours de ceux qui les imploroient dans leurs extremités. *Diodore* les appelle par cette raison ; * *επιφανεῖς βοηθοὶ τοῖς παρὰ λόγον κινδυνεύουσι γινόμενοι*, (*numen præsens*) *les Divinités qui accordent le plus promt secours dans les dangers eminens.* C'est à cause de cela qu'on les représentoit à cheval, comme plus propres encore à voler par tout où leur présence etoit nécessaire. On peut rapporter à cette occasion l'Histoire que fait *Elien* d'un favori du Roi *Ptolomée*, nommée *Galetes*, qui se

* *Excerpt.* p. 545.

ſe trouvant à cheval à coté de ſon Maître, comme on menoit quelques criminels au ſupplice, lui dit; „O Roi, puiſque nous nous trou„vons juſtement à cheval, hatons notre courſe, & arrivons à tems „pour être les *Dioſcures Sauveurs & Conſervateurs* de ces miſerables. (†) Il paroit auſſi par *Denys* d'Halicarnaſſe, † & par d'autres Auteurs que je me diſpenſe de citer, que les Dioſcures des Romains etoient des Divinitez tutelaires & protectrices. † L. VI. p. 351.

Les memes raiſons m'engageroient à expoſer par le mot de Pataïques celui de פסחים, qui ſe trouve au II Livre de *Samuel*, Ch. V. v. 6. pour exprimer ce que les Jabuſiens mirent ſur leurs murailles pour écarter l'ennemi, & que les Iſraelites appellerent par une Paronomaſie ironique פסחים, *boiteux*, & גודים, *aveugles*, au lieu des noms de *veillans*, *gardes* ou *défenſeurs* que les Jébuſiens derivoient apparemment de la même racine, & donnoient à ces objets de leur vénération. Mais j'expliquerai tout cela au long dans quelque occaſion plus convenable.

Or c'est une choſe fort fréquente, non ſeulement dans les Langues d'Orient, mais dans toutes les autres, que l'echange des Lettres ס & צ avec le ת. C'eſt ainſi que de *Baſan* vient *Batanæa*, d'*Aſſyria*, *Atyria* ou *Aturia*, de *Zur*, *Tyr*, & que les Pheniciens ſemblent avoir dit כתורא, *Cetura* au lieu de כשורא, *Ceſura*, comme l'eſtime *Bochart*. (†) De même chez les Grecs le σ ſe change trés ſouvent en τ, & le double σ en double τ, ce qui donne occaſion à *Lucien* de badiner agréablement dans les plaintes qu'il fait faire à la Lettre Σ contre les uſurpations perpetuelles de la Lettre T. D'un autre coté le Π perdant ſon aſpiration eſt fréquemment remplacé par

* *Geogr. ſacr.* L. I. c. 42. p. 671.

(†) Τὴν ἔλασιν ἐπιτείναντες, καὶ συντονώτερον ἐπιδιώξαντες, Διόσκουροι τοῖς δειλαίοις γενώμεθα σωτῆρες ἔνθα καὶ ἀγαθοὶ παραστάται. *Ælian. Var. Hiſt.* L. I. c. 30.

Ac velut in nigro jactatis turbine nautis
Lenius adspirans aura secunda venit
Jam prece Pollucis, jam Castoris implorata.

L'opinion universelle des Payens etoit que dans les périls extremes des Navigateurs, les Dioscures, lorsqu'on les invoquoit, apparoissoient sous la figure d'Etoiles, d'où Horace les apelle *lucida sidera*, & qu'ils délivroient aussi-tot ceux qui se trouvoient en danger. * Seneque dit, en parlant d'eux, dans ses *Questions Naturelles*; † „ Ils apparoissent dans les grandes tempêtes, comme des „ Etoiles posées au haut des voiles ; & ceux qui sont en peril croyent „ éprouver alors l'assistance de Castor & de Pollux. „ C'est ce qui fait qu'on les voit si souvent dans les Médailles avec des Etoiles au dessus de leurs têtes. La même raison leur a fait donner l'auguste nom de σωτῆρες τῶν πλέοντων, *Conservateurs de ceux qui navigent*, qu'on lit dans *Strabon*. * On trouve aussi dans *Muratori* † cette Inscription ; ΘΕΟΙΣ ΣΩΤΗΡΣΙ ΔΙΟΣΚΟΥΡΟΙΣ. Aprés la délivrance, ceux qui l'avoient eprouvée accomplissoient ordinairement quelques voeux en dressant des Autels & des Statuës. *Gruter* * rapporte une Inscription bien remarquable conçuë en ces termes ;

* Voyez *Lucien* l. c. *Diod. de Sic.* L. IV. c 43. p. 287.
† Liv. II. ch. 1.
* Lib. I. p. 83.
† *Inscript.* T. I. p. 66.
* f. 1016.

CASTORI ET POLLUCI SACRUM
OB FELICEM IN PATRIAM
REDITUM, TOT SUPERATIS
NAUFRAGII PERICULIS
EX VOTO CUM
SOCIIS
L. M. P.
C. VALERIUS C. F. AGELLUS.

Mais

Mais les Dioſcures n'etoient pas ſeulement implorés pour les dangers de la Mer ; on étendoit leur protection & ſes ſalutaires effets à toutes ſortes de perils & de calamités, témoin cette autre Inſcription. †

CASTORI ET POLLUCI
DIIS MAGNIS
SULPITIA Q. SULPITII
F. VOTUM
OB FILIUM SALUTI
RESTITUTUM.

Auſſi etoient-ils appellés dans le ſens le plus etendu σωτῆρες, *ſervatores*, CUSTODES, LIBERATORES. *

ENFIN LE DERNIER caractere fourni par *Herodote*, c'eſt qu'ils etoient placés à la prouë des Vaiſſeaux. Les ſignes des Dioſcures paroiſſoient auſſi trés frequemment à la même place, comme les Médailles ci-jointes en font foi. † La leçon d'Herodote πρόρησι, *aux prouës*, eſt donc non ſeulement juſtifiée par là, mais les Dioſcures eux-mêmes ſont viſiblement manifeſtés aux yeux de tout le monde.

PEU S'EN FAUT neanmoins, qu'aprés avoir etalé toutes les raiſons que cette Diſſertation vient de fournir en faveur de ce ſentiment, peu s'en faut, dis-je, que je n'adopte une autre origine & une etylomogie differente du mot de Pataïques, qui, tout exactement peſé, peut, ſinon détruire la précedente, au moins rendre ſa victoire douteuſe. Cette opinion conſiſte à deriver *Pataikus* de l'Hebreu פסח, qui outre ſa ſignification ordinaire, *tranſiliit*, ſe prend auſſi pour *aſſiliit*, & exprime l'action d'une perſonne qui *accourt* avec promtitude & impetuoſité, pour en ſecourir d'autres qui ſe trouvent en danger. On trouve ce mot dans ce ſens au XXXI. d'Eſaïe

† *Gruter*. f. 98.

* *Reiner*. *Inſcript*. p. 177. & 202. Voyez la Planche.

† Voyez *Lucien* T.I. p. 62. de la dern. Edit. *Liebe*, *Gotha Numaria* p. 114. & p. 314. *Vaillant*, *Numi Græcorum Graci* p. 21. p. 9. p. 288.

particuliere les *Dieux des Pheniciens*, ſuivant l'expoſition formelle des anciens Critiques. Or il n'y a preſque aucunes Divinités dont le culte ait été plus fréquent, les cerémonies plus pompeuſes, les Temples plus magnifiques, chez les Pheniciens & dans la Paleſtine, que les Dioſcures. Je renvoye les Lecteurs à l'ouvrage de *Vaillant*, qui renſerme les Médailles Greques des Peuples, des Colonies, & des Empereurs; on y trouve les Dioscures preſque ſur toutes les Medailles des Villes de Phenicie. Car comme tous les Etats des Pheniciens etoient ſitués ſur les cotes de la mer, il leur convenoit d'adorer principalement des Divinités fort puiſſantes ſur mer, & qui fuſſent les Dieux tutelaires des Navigateurs les plus promts à les ſecourir, comme on en fournira tout à l'heure des preuves evidentes. Les Villes donc d'*Orthoſias*, de *Tripolis*, de *Sidon*, de *Tyr*, *Jeruſalem* même, autrefois Capitale de la Paleſtine, depuis qu'elle portoit le nom d'*Ælia Capitalina*, mettoient ſur leurs Médailles les Dioscures avec des Etoiles au deſſus de leur tête. Pluſieurs Médailles de cette eſpece ont été produites par le Cardinal *Noris*, dans ſa ſeconde Diſſertation *de Epochis Syro-Macedonum*, par Mr. de *Spanheim* ſur *Callimaque*, † & nouvellement par Mr. *Frölich* dans ſes *Annal. Syr.* On en voit d'autres encore à latête du Tome I. de la derniere Edition de Lucien. Joignons à ces preuves celle qui eſt tirée de l'autre nom des Dioſcures qu'on appelloit Ανακες, ou Ανακτες, mot qui vient de ענק, d'où le nom même des Pheniciens בני-ענק, dérive, * & c'eſt à cauſe de cela que les Dioſcures ſont nommés Ἄνακτες παῖδες.

† p. 556.

* Voyez *Bochart. Phaleg.* L. I. c. 1. *de Phoenicum coloniis.*

Le quatrieme caractere des Pataïques, caractere d'une grande etenduë, c'eſt celui de *Protecteurs des Vaiſſeaux*. Les Dieux qui veilloient au ſalut des Mariniers avoient en effet ſous leur domination toutes les choſes maritimes; & les Pheniciens par cette raiſon les

plaçoient

plaçoient dans leurs Vaisseaux, & les y portoient de coté & d'autre, suivant le rapport d'*Herodote*. La Tradition porte que les Dioscures ont inventé l'art de construire les vaisseaux, & qu'ils ont fourni les principes de la navigation, comme l'ont prouvé divers Critiques, & principalement le savant *Fabretti.* * Il est arrivé de là que ceux qui ont fourni au genre humain une invention si admirable & si utile, passant pour avoir eu des lumieres surnaturelles, ont été mis au rang des Dieux, & proposés aux navigateurs comme les principaux objets de leur culte. De là vient que les Temples des Dioscures etoient batis sur les cotes maritimes, comme l'etoit, par exemple, celui qu'on voyoit auprés du mont *Casius*, & dont *Eusebe* parle † d'aprés *Philon.* Les Médailles témoignent, qu'il y avoit de ces Temples à *Tripolis* & dans d'autres villes situées sur le bord de la mer. Les Celtes aussi qui habitoient les rivages de l'Océan, entre tous les Dieux vénéroient principalement les Dioscures. (*) Nous lisons que les Vaisseaux etoient consacrés aux Dioscures, & qu'on imploroit ardemment leur protection en faveur des Voyageurs sur mer pour qui l'on s'interessoit, témoin le voeu d'*Horace* pour le vaisseau qui portoit *Virgile*; *

* l. c. p. 74. 75.

† l. cit. c. 7.

* Od. L. I. Od. 3.

> *Sic te Diva potens Cypri*
> *Sic Fratres Helenæ, lucida* SIDERA,
> *Ventorumque regat pater.*

On sait que les Dioscures chez les Grecs passoient pour freres d'Helene, & fils de Tyndare. Ecoutons encore Catulle. †

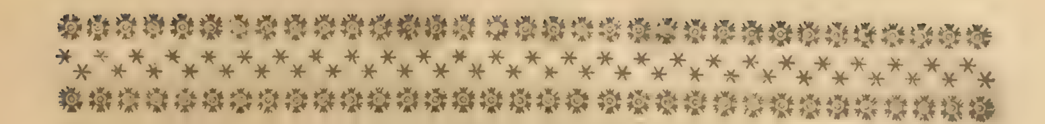
† VI. v. 63.

(*) Τȣ̀ς παρὰ τὸν Ὠκεανὸν κατοικȣ̃ντας Κελτȣ̀ς σεβομένους μάλιςα τῶν Θεῶν τȣ̀ς Διοσκȣ́ρȣς. Diodor. Sic. L. IV. c. 56. p. 300.

par le כ ou le ק & par le k Grec. On dérive ainsi *Cabiri* de חבר, κάβηλος de חבל ; & on pourra de même faire venir les Pataïques de פתחים. *Scaliger* & *Bochart* ont voulu les tirer de בטם. Il n'y a donc rien de plus aisé que de changer פסחים en Pataïques, Παταῖκοι, *Dii averrunci*, *Servatores*, *custodes*, σωτῆρες, *liberatores*, *Dioscuri*, & de conelurre que ce nom, devenu le nom propre de ces Divinités, leur avoit été donné dans la persuasion qu'elles accouroient à pas redoublés, en courant, en volant, pour secourir ceux dont le danger etoit extrême, & la situation presque desesperée.



DISSER-

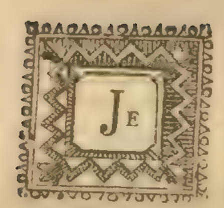


DISSERTATION

SUR OENOPIDAS DE CHIO

PAR Mr. HEINIUS.

Traduit du Latin.



ME PROPOSE de tirer de l'obſcurité, où il ſe trouve préſentement, Oenopidas de Chio, Philoſophe, qui a tenu un rang conſiderable parmi les Anciens. Je recueillirai donc avec ſoin, & je mettrai en ordre, ce que l'Antiquité nous a transmis ſur ſon ſujet, en y ajoutant les éclairciſſemens, qui me paroîtront neceſſaires, & en y mêlant bien des choſes, qui intereſſent la Litterature Philoſophique. Commençons par déterminer le tems, auquel Oenopidas a vêcu.

II. Si nous en croyons Jamblique, au dernier Chapitre de la vie de Pythagore, Oenopidas fut diſciple de ce Philoſophe ſi celebre. Euſebe rapporte dans ſa Chronique, que Pythagore mourut la quatrieme année de la LXX. Olympiade. Cette date répond à l'an de Rome CCLVII, & avant N. S. CDXCV. Outre cela Platon, dans ſon petit Ouvrage Philoſophique intitulé, Ἐραςαὶ, *les Amans*, fait nôtre Oenopidas contemporain du Philoſophe Anaxagore. „Etant entré, „ dit-il, dans l'Ecole de Denys le Grammairien, j'y vis quelques jeu- „ nes gens d'un excellent naturel, iſſus de parens illuſtres, & avec eux „ d'autres de leurs camarades. Il y avoit là deux garcons fort jeunes,

„ qui diſputoient entre eux, mais je n'avois pas bien pris garde au ſujet „ de leur diſpute. Tout ce que j'en ſçai, c'eſt qu'elle ſembloit rou- „ ler ſur Anaxagore ou Oenopidas, & qu'ils traçoient des cercles. „ Il y a beaucoup de doutes répandus ſur la Chronologie d'Anaxagore, qui tranſporta le premier l'Ecole Jonique à Athénes, & qui compta parmi ſes Diſciples Socrate, Euripide & Pericles. Ceux qui voudront approfondir ces détails peuvent conſulter le *Dictionnaire de Bayle*, & le I. Tome de *l'Hiſtoire Philoſophique* de Mr. *Brucker*. Nous nous bornerons au témoignage d'Apollodore, cité par Diogene Laërce, qui met la naiſſance d'Anaxagore à l'an premier de la LXX. Olympiade, CCLIV. de la fondation de Rome, & CDXCVIII. avant N. S. Plutarque, dans la Vie de Péricles, nous apprend que cet illuſtre Athenien, egalement celebre par ſes exploits & par ſon éloquence, a vêcu familierement avec Anaxagoras. Or Platon nâquit environ cinq mois avant la mort de Pericles, c'eſt à dire, la quatrieme année de la LXXXVII. Olympiade, CDLXXII ans avant N. S. Nous pouvons donc à bon droit placer Oenopidas entre la LXX. & la XC. Olympiade, ou ſi vous voulez, au cinquieme Siecle avant J. C. Siecle plus mémorable encore par les ſublimes génies qu'il a produit, que par les grands évenemens qui y ſont arrivés. Perizonius † fixe l'age d'Oenopidas vers le même tems, & il ſe fonde ſur ce que Diodore de Sicile l'a placé aprés Démocrite, qui fleuriſſoit au V. Siecle avant N. S. & avant Eudoxe qui eſt du IV.

† *Not. ad Ælian. V. H.* L. X. c. 7.

III. Nous venons de citer Diodore de Sicile. Ecoutons comment il parle d'Oenopidas. * „ Il nous faut faire l'enumération de „ ceux qui dans ces anciens tems ont été célébres parmi les Grecs, par „ leur ſageſſe & par leur ſavoir, & qui ont entrepris des Voyages en „ Egypte, pour ſe mettre au fait des Loix & des Sciences de ce païs. „ En effet les Pretres des Egyptiens rapportent d'aprés leurs Livres ſa- „ crés, qu'Orphée, Muſée, Melampe, Dedale, le Poëte Homere, Ly-

* *Biblioth.* L. I. p. m. 86.

„ curgue

„ curgue de Sparte, Solon d'Athenes, le Philosophe Platon, Pythagore „ de Samos, le Mathematicien Eudoxe, Démocrite d'Abdere, & „ OENOPIDAS DE CHIO ont tous été en Egypte.„ En dressant cette liste, Diodore de Sicile paroit n'avoir eu aucun egard à l'ordre des tems. Mais à la fin de ce Livre, où il traitte avec plus d'etenduë de la plupart des Philosophes qui viennent d'etre nommés, il place, comme nous venons de voir que Perizonius l'a remarqué, notre Philosophe de Chio aprés Democrite. Au reste ce passage de Diodore de Sicile nous fait connoitre, que dés les tems les plus reculés, ceux qui bruloient de l'amour des Sciences & des choses sublimes, alloient en faire une espece d'emplette en Egypte. Car ce Royaume se glorifioit d'avoir donné & la naissance, & pour ainsi dire, l'education aux Belles Lettres, & en général à tout ce qui est du ressort de l'erudition.

IV. Nous ne ferons point une digression hors d'oeuvre, en nous arrêtant un peu sur ce sujet, & en jettant un coup d'oeil sur les premieres traces des Sciences Egyptiennes, pour en donner un crayon. L'invention des Lettres ou caracteres, nous paroit trop ingenieuse & trop étonnante, pour que les hommes, guidés par la seule nature, sans le secours de la Révélation, ayent pu y parvenir que fort tard, & aprés de longs détours. C'est l'ordre des opérations de la Nature; elle s'eleve des choses simples & aisées aux choses composées & difficiles. Dans les commencemens donc, lorsque quelcun vouloit communiquer à un autre l'idée d'un objet qu'il avoit vu, il en traçoit la figure de son mieux. Avoit-il vu un arbre? Il peignoit un arbre. Etoit-ce un homme, dont-il vouloit donner l'idée? Il en exprimoit la figure. C'est ce qu'attestent les plus anciens monumens de l'Egypte, qui sont remplis de semblables Peintures. Les coutumes des autres Nations nous l'apprennent aussi, & l'on ne peut rien ajouter à la démonstration qu'a donnée là dessus le celébre *Warburton*, dans son *Essai sur les Hieroglyphes*, auquel nous renvoyons ceux que ces ma-

 tieres

tieres intereffent. Les premieres Lettres n'etoient donc que les Images des chofes, & les premiers écrits des amas de peintures. C'eft ainfi que chez les anciens Chinois l'Image du Soleil fignifioit le Soleil, & le mot de Lune s'exprimoit par la figure d'un Croiffant, comme l'a remarqué le favant Mr. ***Reland.*** †

† Differt. *de Linguis Infularum Orientalium.*

V. IL EST AISE' de s'appercevoir à combien d'embarras, & d'inconveniens etoit fujette cette méthode d'ecrire. Car outre qu'il faut un tems infini pour tracer de femblables peintures, elles ne fauroient fervir qu'à repréfenter les objets vifibles. L'ouië & le goût ne fourniffent rien à la peinture; beaucoup moins les modes, les qualités, & les attributs, pour parler le langage des Logiciens, toutes chofes qui font l'objet de l'Entendement feul. Pour diminuer donc ces difficultés, on commença à changer ces figures en fimples lignes difpofées d'une maniere approchante des figures auxquelles elles fuccedoient. Et c'eft par ce moyen que la Peinture fe changea infenfiblement en Ecriture, comme Mr. ***Reland*** l'a fait voir dans la Differtation que je viens d'indiquer. Enfuite les figures fimples donnerent l'origine à des figures compofées, par lefquelles on exprimoit les attributs mêmes & les qualités des chofes. Mr. ***Warburton*** a fort bien demêlé tout cela dans les Hieroglyphes des Egyptiens. Enfin ces figures etant polies & comme limées, aprés que toutes les fuperfluités en ont été retranchées, il en eft refulté les Lettres de l'Alphabet, c'eft à dire, de l'Alphabet Hebreu, inconteftablement le feul original & le plus ancien. En effet les Lettres y font manifeftement formées des figures mêmes des chofes, comme Mr. ***Rhenferd*** l'a mis en evidence. *

* V. Differt. *de Antiq. Litter. Jud.*

VI. CELA NOUS APPREND, que les Lettres de l'Alphabet font pofterieures aux peintures, & que les hommes n'ont eu ni n'ont pu avoir d'Alphabet, avant que d'avoir découvert les chofes mêmes. Le principal inventeur des Lettres doit avoir été un homme d'un génie extraordinairement fubtil, qui a tiré les caractéres des Lettres de la reffem-

reſſemblances même des objets exiſtens. Par exemple, la Lettre ב nous repreſente une Maiſon avec une platte forme, ſuivant la maniere de batir la plus ancienne. Avant donc qu'il exiſtât de ſemblables maiſons, il n'y avoit point de lettre ב. La lettre ד eſt l'image d'une porte qui poſe ſur ſes gonds, & qui eſt mobile. Une ſemblable porte a donc néceſſairement precedé l'uſage du ד. C'eſt ainſi que ו exprime un crochet; ז un poignard, une hache ou un marteau; ל un fouët; & que ces lettres n'ont pu être miſes en oeuvre, avant la découverte & l'uſage des choſes mêmes. Tout cela prouve, qu'en général l'invention des Lettres doit etre venuë aſſez tard. Cette remarque doit faire ceſſer la ſurpriſe de ceux, qui s'etonnent de ce que dans le plus ancien des Ouvrages que nous poſſédons, il n'eſt point fait mention de Lettres & de correſpondance par écrit; & qu'on ſe ſervoit alors de meſſagers pour executer les commiſſions, auxquelles les Lettres nous ſuffiſent. Lorsqu'Abraham envoya ſon ſerviteur Eliezer en Meſopotamie, † Gen. XXIV. afin de chercher dans ſa famille une femme pour ſon fils, il ne le chargea d'aucune Lettre. Le même Patriarche apprend, que la famille de * Gen. XXII. Nachor ſon frere eſt augmentée, non par Lettre, mais de bouche. Iſaac envoye Jacob chez ſon Oncle, ſans écrire par cette voye. Joſeph ne ſe ſert d'aucune Lettre pour conſoler ſon Pére dans ſon affliction, & malgré les délais que ſa venuë ſouffre, il attend ſon arrivée, ſans que nous voyons nulle part qu'il lui ait ecrit. Perſonne n'eſt donc en etat de démontrer que les Lettres ayent été alors en uſage en Egypte, ou dans quelque autre contrée que ce ſoit.

VII. Nous en dirons autant des chiffres & de l'Arithmetique, dont il paroit avec evidence, qu'il n'y avoit que de trés foibles commencemens chez les Egyptiens du tems de Joſeph. Car nous liſons, que *Joſeph amaſſa une grande quantité de blé, comme le ſable de la mer, tellement qu'on ceſſa de le meſurer, parce qu'il étoit ſans nombre.* † Gen. XLI. 49. C'eſt à dire que les Egyptiens n'avoient plus de caractéres pour exprimer

primer la grandeur de ce nombre. A la verité depuis que la Science des nombres eut été cultivée, & en particulier depuis le ψαμμίτης ou *Sablier* d'Archimede, il ne se trouve plus de choses dont la quantité ne pût pas etre exprimée en nombres. Mais autrefois pour marquer un petit nombre, on se servoit des doits, pour un plus grand des cheveux, pour un trés grand des Etoiles ou du Sable de la Mer. Ceux qui forgérent les premiers du fer au mont Ida, furent appellés *Idæi Dactyli*, comme qui diroit *les doits d'Ida*, parce que les principaux etoient au nombre de cinq, comme les doits de la main. On peut consulter là dessus Strabon & Diodore de Sicile. Ces remarques peuvent répandre du jour sur quelques passages des Livres Sacrés. Il est dit, par exemple, Ps. XXXIX. 6. *Palmos posuisti dies meos.* Luther a traduit avec assez d'obscurité; *Mes jours sont comme la largeur d'une main devant toi.* Les jours se comptent, ils ne se mesurent pas à l'aune. La main se divise en cinq doits. Quelques mains, ou paumes, marquent donc la brieveté des jours & des années. Encore Ps. XL. 13. *Le nombre de mes iniquités surpasse les cheveux de ma tête*, par où le Psalmiste veut designer leur énorme multitude. Et quand le nombre devenoit incroyable, on le comparoit aux Etoiles & au Sable de la mer. Dieu lui-même se sert de cette comparaison, lorsqu'il dit à Abraham; *Leve* Gen. XV. 5. *maintenant les yeux au Ciel, & compte les Etoiles, si tu les peux compter, ainsi sera ta posterité.* Il n'est donc pas besoin de recourir à la fiction de ceux, qui prétendent que Dieu montra à Abraham les Etoiles, qui composent la Voye lactée, & que comme leur distance les dérobe à nos regards, un miracle les rendit visibles dans ce moment aux yeux du Patriarche. C'est uniquement une expression du style usité dans ces tems là. Dans un endroit des Voyages de Dampierre † où il est question des habitans de l'Isthme d'Amerique, nous lisons ces paroles, qui peuvent répandre du jour sur le sujet que nous traittons. „La maniere „ dont ils calculent, se fait par des unités, des dixaines & des vingtai-

† T. IV. p. 277.

„ nes

„ nes jusques à cent; mais je ne m'apperçus point, qu'ils comptassent
„ au delà de ce dernier nombre. Pour en exprimer un plus grand,
„ ils prennent une tresse de leurs cheveux, grosse ou petite, à pro-
„ portion du nombre qu'ils veulent désigner, & la secoüent avec la
„ main. Mais s'il s'agit d'en marquer un qui est innombrable, ils pren-
„ nent tous les cheveux d'un des cotés de la tête, & les secoüent tout
„ de même.

VIII. Mais quoique les Lettres ne fussent pas parvenües à leur plus haut dégré chez les Egyptiens du tems de Joseph, cette Nation avoit pourtant fait des progrés considerables dans les Sciences & dans les Arts. Déja avant Abraham l'Egypte portoit le nom de *Mizraïm*, dont le savant *Bochart* dérive l'etymologie, de ce que l'Egypte etoit extrémement fortifiée de tous cotés, ayant à l'Occident un desert inaccessible, au Midi les cataractes du Nil & les montagnes d'Ethiopie, à l'Orient un desert, des gouffres & les marais de Serbonide, enfin au Septentrion une mer sans port. Ce savant Critique ajoute que le mot *Mizraïm* est au nombre que les Grammairiens appellent Duel, parce que l'Egypte se divise en deux parties la haute & la basse. *Vitringa* est presque d'accord sur tout avec *Bochart*; il n'y a que le nombre Duel, qu'il aime mieux attribuër à la situation même du païs au deçà & au delà du Nil. Nous ne nous arretons pas à ce point de Grammaire, le Duel n'ayant souvent aucune signification propre. Mais nous remarquons que la constitution de l'Egypte est telle, qu'on ne sauroit l'habiter à cause des débordemens annuels du Nil, qu'en arrêtant par des *levées* la violence des eaux, & en les resserrant dans certaines bornes par tout le païs. Voilà la raison du nom de *Mazor* & de *Mizraïm*.
„ Comme ce païs, dit Diodore de Sicile,* n'est qu'une vaste campagne,
„ (& qu'il est par conséquent sujet aux inondations) les Villes, Bourgs
„ & Villages sont situés sur des collines, ou sur des hauteurs qu'on a
„ elevées." Herodote entre dans un plus grand détail là dessus. Les hommes

* L. I. 33.

hommes & les animaux se retirent sur ces levées pour n'etre pas submergés. L'idée de ces levées doit donc avoir été une des premieres, qui ait occupé les habitans de ce païs; & par ce moyen la nécessité même les obligea à devenir Geometres, Architectes, Ingénieurs, &c. Du tems d'Abraham l'Egypte etoit le plus florissant des Royaumes d'alors. Il y avoit un Roi, auprés duquel se trouvoient plusieurs Princes, un Palais Royal, une Cour brillante, un Serrail, des Trésors, une multitudé d'esclaves des deux sexes, des Troupeaux, des Soldats. Au siecle de Jacob le commerce de l'Egypte etoit abondant; plusieurs Marchands étrangers s'y rendoient, soit pour vendre, soit pour acheter. On y voit de nouveau l'eclat du Trône, la pompe de la Majesté Royale, le Char, l'Anneau de Pharao, des Ministres d'Etat, des Généraux, des Gardes. Les Villes y paroissent avec des Magazins, & des prisons, la Police rassemble les grains pour l'usage public; le Roi a des revenus, on lui paye des impots, il a des armées, de la Cavalerie, des chariots. On trouve à sa Cour jusqu'à des Medecins, qui n'en sont pas sans doute un des moindres ornemens. Tout cela nous autorise à conclurre, que dans ces premiers tems les Arts & les Sciences n'avoient fait nulle part des progrés aussi considerables qu'en Egypte, & que cela fut toujours en croissant jusqu'au tems de Moïse, qui fut elevé & instruit dans toute la sagesse des Egyptiens. Aussi est-ce à Moïse que nous sommes redevables des plus anciens Livres qui existent, Livres pleins d'une erudition vrayement Divine. D'autres Hébreux avoient aussi fait des progrés dans les Ecoles des Egyptiens. L'industrie de Bezaleel & d'Ahaliab dans la sculpture, dans la gravure, dans l'art de polir les pierres précieuses, dans les broderies & dans les tapisseries, sont de justes sujets d'admiration pour nous. Dans Moïse même nous trouvons plusieurs echantillons d'Arithmetique, de Geometrie, d'Architecture, d'Astronomie, de Poësie, & des principaux Arts. Aprés cela pourroit-on encore s'etonner, que ceux qui etoient avides d'aquerir des connoissances ayent été les puiser en Egypte?

IX. Finis-

IX. FINISSONS CETTE digreſſion, & revenons à Oenopidas, duquel Diodore de Sicile rapporte qu'il apprit beaucoup de choſes des Egyptiens, *en converſant familierement avec leurs Pretres & leurs Aſtrologues.* † La premiere connoiſſance, dont nous croyons qu'Oenopidas fut redevable aux inſtructions des Egyptiens, c'eſt la Geometrie. Cette Nation y excelloit alors, & elle s'en arrogeoit l'invention. Voici un paſſage d'Herodote qui fait foi de ce que nous avançons. „ Lorsque le Nil avoit entamé la poſſeſſion de quelcun, il alloit trou- „ ver le Roi pour le lui déclarer. Le Roi envoyoit auſſitot des Ar- „ penteurs, pour méſurer à quoi alloit cette diminution, afin que la „ taxe fut déſormais proportionnée, à ce qui reſtoit de terrain. Et „ c'eſt ſelon moi ce qui a fait dire, *que la Geometrie inventée en Egypte* „ *eſt paſſée de là en Grece.* „ (*) Au reſte nous liſons qu'Oenopidas y fit de ſi grands progrés, qu'il fut mis au rang des premiers Geometres de ſon tems. *Proclus*, ſurnommé *Diadochus*, Philoſophe Platonicien, & Mathematicien celebre, qui brilloit dans le V. Siecle, parle d'Oenopidas avéc les plus grands eloges, dans un excellent Commentaire que nous avons de lui ſur le premier Livre d'Euclide. Ce paſſage mérite que nous en tirions ce qui a le plus de rapport à notre ſujet. C'eſt au Livre II. † où parlant des Mathematiciens diſtingués, il dit entr'autres choſes. „ Comme c'eſt chez les Phéniciens, qu'a commencé „ une connoiſſance plus exacte de l'Arithmetique, à cauſe du négoce „ & des échanges; de même l'invention de la Geometrie eſt duë aux „ Egyptiens, par la raiſon que j'ai alleguée, (*c'eſt la même dont le paſ-* „ *ſage d'Herodote vient de nous inſtruire.*) Thales paſſant le premier „ en Egypte, en rapporta cette Science aux Grecs. . . . . Aprés lui „ Ameriſtus, frére du Poete Steſichore, s'appliqua à la Geometrie avec „ ſuccés. Depuis eux, Pythagore incorpora la Geometrie dans ſa Phi- „ loſophie. Anaxagore de Clazomene etudia cette Science avec beau-

† L. I. p. 83.

† p. m. 19

(*) Γεωμετρία εὑρηθεῖσα εἰς τὴν Ἑλλάδα ἐπανῆλθεν. Herod. Lib. II.

„ coup d'ardeur, auſſi bien qu'*Oenopidas de Chio.* „ . . . Un peu plus bas, Proclus met le même Oenopidas au nombre de ceux qui ont aquis de la gloire, & ſe ſont fait une réputation par l'etude de la Geometrie.

X. Voyons à préſent, ſi quelcun des monumens de la Geometrie d'Oenopidas eſt echapé aux injures du tems. La douzieme Propoſition du I. Livre d'Euclide eſt exprimée en ces termes : *Sur une ligne droite donnée infinie, d'un point donné qui n'eſt pas en elle, tirer une perpendiculaire droite.* Proclus, dans ſon Commentaire, (*) fait la Remarque ſuivante ſur cette Propoſition. „Oenopidas inventa ce „ Probleme pour rendre le calcul des corps celeſtes plus aiſé. „ Et en effet nous prouverons plus bas que notre Philoſophe a beaucoup cultivé l'Aſtronomie. La XXIII. Propoſition du même Livre d'Euclide porte : *Sur une ligne droite donnée, & un point etant donné en elle, conſtruire un angle rectiligne egal à un angle rectiligne donné ;* Sur quoi Proclus obſerve, que „ ſuivant Eudemus, c'eſt principalement à Oeno- „ pidas qu'on eſt redevable de ce Probleme. „ (**) Quoique pluſieurs Auteurs faſſent mention de cet Eudemus, le tems auquel il a vecu eſt incertain. Il avoit ecrit l'Hiſtoire des choſes qui concernent l'Aſtrologie ou l'Aſtronomie. Ainſi il n'eſt pas ſurprenant qu'il ait fait mention d'Oenopidas, qui a été un celebre Aſtronome.

XI. Mais la principale invention d'Oenopidas en Geometrie, c'eſt ſa *quadrature de la Lunule*, ὁ τετραγωνισμὸς τȣ̃ μηνίσκȣ. Proclus la lui attribuë en termes expres : „Oenopides de Chio, dit-il, (†) Geome-

(*) Τȣ̃το τὸ πρόβλημα πρῶτος Ὀινοπίδης ἐζήτησε, χρήσιμον ἀυτῷ πρὸς ἀςρολογίαν ὀιόμενος. Proclus L. III. p. 75.

(**) Πρόβλημα τȣ̃το Ὀινοπίδȣ μὲν ἔυρημα μᾶλλον, ὡς Φήσιν Ἔυδημος. Proclus l. c. p. 87.

(†) Ὀινοπίδης ὁ Χῖος, ὁ τὸν τȣ̃ Μηνίσκȣ τετραγωνισμὸν ἑυρών. L. II. p. 19.

„ Geometre, de l'aveu de tout le monde, eſt l'inventeur de la quadrature „ de la Lunule. „ Les Geometres ſavent, que la Lunule eſt une figure terminée par deux arcs, en forme de Croiſſant. Ce n'eſt pas ici le lieu d'expliquer en quoi conſiſte ſa quadrature. Nous laiſſons ce ſoin aux Geometres. On peut auſſi conſulter là deſſus Heilbronner. † Il nous ſuffit d'avoir recherché & indiqué l'Auteur de cette invention. † *Hiſt. Matheſ.* p. 120

XII. Cependant il ſe préſente un concurrent à cette gloire, c'eſt Hippocrate de Chio, auquel quelques Anciens, & ſi je ne trompe, tous les Modernes s'accordent à attribuer la découverte en queſtion. Le ſavant Meurſius, dans ſes Notes ſur le *Timée de Chalcidius*, * a pag. 5. raſſemblé d'une maniere fort exacte tous les paſſages des Anciens qui concernent Hippocrate de Chio. Mais peu s'en faut que nous ne regardions cet Hippocrate, (non celui de Coos, le Prince & le Pere de la Medecine, dont nous ne parlons point ici,) que nous ne le regardions, dis-je, comme un perſonnage imaginaire, fait & ſuppoſé d'aprés Oenopidas, tant il y a de rapport entr'eux, pour le tems, pour la Patrie, pour le génie, pour la ſecte, pour les inventions. Ils ont tous deux fleuri pendant les mêmes années, tous deux etoient de Chio, tous deux Philoſophes, attachés à la Secte de Pythagore, habiles dans les Mathematiques, peu eſtimables en Phyſique, tous deux enfin ſe ſont appliqués à trouver la quadrature de la Lunule. Y eut-il donc jamais deux choſes plus ſemblables qu'Oenopidas & Hippocrate. Mais avec un peu plus d'attention nous découvrirons peut-etre la ſource de l'erreur. Ecoutons avant toutes choſes Proclus. (†) „ Aprés lui, (Pythagore,) Ana-

(†) Μετὰ δὲ τοῦτον, Ἀναξαγόρας ὁ Κλαζομένιος πολλῶν ἐφήψατο κατὰ Γεωμετρίαν ; καὶ Οἰνοπίδης ὁ Χῖος, ὁ τὸν τοῦ μηνίσκου τετραγωνισμὸν εὑρών. καὶ Θεόδωρος ὁ κυρηναῖος, ὀλίγου νεώτερος ὢν τοῦ Αναξαγόρου, ὧν καὶ τὸ Πλάτων ἐν τοῖς ἀντερασαῖς ἐμνημόνευσεν, ὡς επὶ τοῖς μαθήμασι δόξαν λαβόντων. Ἐφ' οἷς Ἱπποκράτης ὁ Χῖος,

„ xagore de Clazomene s'appliqua fortement à la Geometrie, auſſi bien „ qu'*Oenopidas de Chio*, qui trouva *la quadrature de la Lunule*, & „ Theodore de Cyrene, un peu poſterieur à Anaxagore. Platon dans „ *ſes Amans* a fait mention de tous ces perſonnages, comme de gens „ *qui s'etoient aquis* de la réputation par leurs connoiſſances Mathe„ matiques. Aprés eux viennent *Hippocrate de Chio, inventeur de la* „ *quadrature de la Lunule*, & *Theodore de Cyrene, qui ont tenu un* „ *rang diſtingué entre les Geometres.* Hippocrate eſt auſſi le premier qui ait ecrit des Elémens de Geometrie.„ Un coup d'oeil ſur ce paſſage ſuffit pour découvrir manifeſtement l'erreur. *Theodore* de Cyrene y eſt répeté deux fois, d'abord aprés *Oenopidas*, enſuite aprés *Hippocrate*, répetition vicieuſe, & qui ne convient point à l'exactitude ordinaire de Proclus. Or elle diſparoit, en mettant Oenopidas à la place d'Hippocrate. Il n'eſt presque pas poſſible en effet, que dans la même Ile, deux contemporains, également verſés dans la Géometrie, ayent découvert en même tems la quadrature de la Lunule. On a bien vû de nos jours un procés célébre entre deux Géometres du premier ordre, l'un Allemand, l'autre Anglois, dont chacun revendiquoit la gloire d'être l'inventeur du calcul differentiel. Mais il ne s'eſt point trouvé parmi les Anglois mêmes de Geometre, qui ait voulu entrer en lice avec Newton ſur ce ſujet, & lui arracher la palme d'entre les mains. Ainſi donc, Oenopidas ayant été plus ancien qu'Hippocrate, il n'eſt pas poſſible que ce dernier paſſe pour l'inventeur de la quadrature en queſtion, qu'il aura appriſe d'Oenopidas, ou qu'il lui aura dérobée.

XIII. Nous avons encore d'autres raiſons propres à confirmer notre opinion. Alléguons d'abord un paſſage d'Ariſtote, ou il s'exprime

ὁ Χῖος, ὁ τὸν τȣ͂ μηνίσκȣ τετραγωνισμὸν εὑρὼν, καὶ Θεόδωρος ὁ Κυρηναῖος, ἐγένοντο περὶ Γεωμετρίαν ἐπιφανεῖς. Πρῶτον γὰρ ὁ Ἱπποκράτης τῶν μνημονευομένων καὶ ϛοιχεῖα συνέγραψε. Proclus in Eucl. L. II. p. 19.

prime ainsi. (†) „ Hippocrate etoit à la verité un Géometre tres di-
„ stingué, mais dans tout le reste, il etoit stupide, & comme niais; aussi
„ sa simplicité lui fit perdre des sommes considerables d'argent, qui
„ lui furent excroquées par ceux qui lévent le cinquantieme denier
„ à Byzance. „ Ce jugement du plus habile des Philosophes ne convient à personne mieux qu'à Oenopidas, qui, comme nous l'avons déja dit, avoit aussi peu d'habileté en Physique qu'il en avoit beaucoup en Geometrie. Au reste ce passage d'Aristote fait comprendre, d'où vient l'opinion commune, qui porte qu'Hippocrate etoit un Marchand, qui ayant fait naufrage, s'appliqua ensuite à la Geometrie. On trouve dans la Vie de Solon par Plutarque, dequoi eclaircir cette tradition. „On dit, (ce sont les paroles de Plutarque,) que Thales le Sage
„ & Hippocrate le Mathematicien ont été Négocians, & que Platon
„ lui même gagna dequoi fournir aux fraix de son voyage d'Egypte,
„ en vendant de l'huile. „ Plutarque place Hippocrate entre Thales & Platon. Or il est constant que Thales & Platon ont fait tous deux le voyage d'Egypte, & que tous deux ont employé le négoce pour se procurer l'argent nécessaire à ce voyage. Nous avons parlé ci-dessus du voyage d'Oenopidas en Egypte. Celui d'Hippocrate n'est point connu. Nous en concluons donc encore, qu'Oenopidas ne differe point d'Hippocrate. Enfin ce que Fabricius a rapporté au sujet d'Hippocrate, d'aprés la version de Jamblique faite par *Nic. Scutellius*, s'accorde bien avec le caractere d'Oenopidas. „C'est qu'Hippocrate de
„ Chio, Géometre, fut chassé de l'Ecole de Pythagore, parce qu'il fai-
„ soit trafic de sa Geometrie. „ * Les choses etant ainsi, pour rendre déformais à chacun ce qui lui appartient, l'invention de la quadrature

* Bibl. Græc. L. II. c. 13.

(ù) Οἷον Ἱπποκράτης, Γεωμετρικὸς ὤν, ἀλλὰ περὶ τὰ ἄλλα δοκεῖ βλάξ καὶ ἄφρων εἶναι. Καὶ πολὺ χρυσιὸν πλέον ἀπώλεσεν ὑπὸ τῶν ἐν Βυζαντίῳ πεντεκοστολόγων δι' εὐήθειαν, ὡς λέγουσι. *Arist. in Ethic. ad Eudem.* L. VII. 14.

ture de la Lunule ne doit plus etre attribuée à Hippocrate, & Oenopidas y a ſeul droit.

XIV. Passons préſentement à d'autres inventions d'Oenopidas. Il paſſe auſſi pour avoir tracé le prémier l'Ecliptique, & découvert ſon obliquité. Diodore de Sicile s'en explique ainſi, à la fin de ſon premier Livre. „De même Oenopidas, en s'entretenant familiere-„ment avec les Pretres & les Aſtrologues (*Aſtronomes*) apprit bien „des choſes, & entr'autres principalement que le Cercle du Soleil „(*l'Ecliptique*) a un cours oblique, & qu'il tient une marche con-„traire à celle des autres Aſtres.„ Plutarque tient un langage un peu different. „On prétend, dit-il, que Pythagore a découvert le „premier l'obliquité du Zodiaque, (τῆν λόξωσιν τοῦ Ζωδιακοῦ,) „qu'Oenopidas de Chio voudroit cependant mettre ſur ſon compte „comme une de ſes inventions.„* Mais Voſſius a rapporté, d'aprés Theon de Smyrne, le témoignage ſuivant. „Eudemus raconte dans „ſes Ouvrages Aſtrologiques, qu'Oenopidas découvrit la poſition „oblique du Zodiaque, (τὴν τοῦ Ζωδιακοῦ διάζωσιν,) & la révolution „de la grande année.„* Perizonius juge fort ſainement, que Pythagore & Oenopidas ayant fait le voyage d'Egypte, l'un & l'autre y apprirent la Theorie du Zodiaque. Les Savans regardent comme une choſe incertaine, à qui appartient la premiere gloire de l'invention du Zodiaque, de l'Ecliptique, & de ſon obliquité. S'il en faut croire Pline, * elle eſt duë à Anaximandre de Milet, qui en a fait la premiere découverte dans la LVIII. Olympiade, & par conſéquent avant Oenopidas. Mais Marsham remarque fort bien, qu'avant Anaximandre, Thales avoit déja prédit les Eclipſes, ce qui ſuppoſe néceſſairement la connoiſſance de l'obliquité du Zodiaque. Mais comme Thales, ſuivant Diogene Laerce dans ſa vie, avoit été en Egypte, auſſi bien que Pythagore & Oenopidas, toute la gloire de cette découverte demeure toujours aux Egyptiens.

* *De placit. Philoſ.* L. II. 12.

† *Voſſius, de Scient. Mathem.* p. 147.

† Hiſt. Nat. L. I. c. 6.

XV. En

XV. En effet cette Nation se vantoit, d'être redevable à son seul génie de l'Astronomie toute entiere, comme l'indique Diodore de Sicile, en disant,* „qu'Actis fils du Soleil, etant passé de la Gréce „ en Egypte, avoit bati Heliopolis, & que c'est de lui que les Egy- „ ptiens avoient appris l'Astronomie.„ Aprés quoi le même Diodore ajoute ; Et comme en Grece, la plus grande partie des habitans „ avoit été submergée par le Déluge, & que tous les monumens qui „ concernent les Lettres avoient péri dans la même Catastrophe, les „ Egyptiens saisirent cette occasion de s'arroger à eux seuls l'etude „ de l'Astronomie.„ Cet Auteur dit encore,* „que les Thebains „ d'Egypte se vantent d'etre les plus anciens de tous les mortels, & „ que c'est chez eux qu'ont pris naissance la Philosophie, & une con- „ noissance plus exacte de l'Astronomie.„ Enfin il rapporte ailleurs, „ que les Egyptiens assurent, que les Lettres, & les Observations „ des Astres, τῶν ἄςρων παρατήρησις, sont originaires de leurs con- „ trées.„ Nous ne voulons rien oter aux Egyptiens des loüanges qui leur sont légitimement duës, mais il y a un peu trop de vanité dans leur fait. Ce n'est point une seule personne, ni même un seul peuple, qui ont pu embrasser toute l'etenduë de l'Astronomie, & amener à leur perfection la Theorie de l'Ecliptique & du Zodiaque. Cela s'est fait insensiblement, & par plusieurs Philosophes de diverses Nations. D'abord on a peut-etre commencé par observer la route du Soleil; ensuite son obliquité; aprés cela le Zodiaque qui est joint à l'Ecliptique; on a coupé le Zodiaque en douze portions, & l'on a imposé à chacune d'elles des noms propres.

* L.V.

† L. I. p. 32.

XVI. La plus ancienne mention des *routes du Soleil & de la Lune* se trouve dans un Livre, qui est lui-même tres ancien, c'est celui des Juges, où il est parlé * des מסלות שמים. Luther à traduit ; *les Etoiles dans leur cours*, ce qui n'est pas clair. *Koblreiff* a beaucoup mieux saisi le sens, dans son exposition du Ch. XIV. d'Esaïe, *les che-*

* Chap. V v. 20.

mins

mins ou *les ruës du Ciel.* מסלה, *Mesilla*, est proprement un chemin construit, uni, battu, tel que les Astronomes se représentent celui du Soleil & de la Lune. Ainsi les routes de ces deux Astres ont été connües aux Pheniciens, longtems avant Oenopidas & Anaximandre. La découverte de ce chemin etant une fois faite, on est parvenu peu à peu à s'appercevoir de son obliquité. C'est ce que nous enseigne le P. Hardouïn, cet habile Commentateur de Pline. „Atlas, „ dit-il, * a inventé à la verité la Sphere longtems avant Anaximan-„ dre, mais sans qu'on eut tracé encore ce Cercle oblique, où sont „ les Constellations, & qu'on nomme Zodiaque. La Sphere n'etoit „ qu'un assemblage des Cercles paralleles que le Soleil décrit dans sa „ course journaliere entre les Tropiques & l'Equateur. Depuis, Ana-„ ximandre ayant remarqué ces trois barrieres, savoir l'Equateur & les „ deux Tropiques, fit passer un Cercle par ces trois points, Cercle „ qu'il ne put s'empêcher de faire oblique, & de nommer tel.„ Le Zodiaque une fois déterminé, nous ne doutons pas que l'on n'ait bientot aprés pensé à sa division en douze parties, & aux dénominations qui y ont été ajoutées. Le Ciel s'offre toutes les nuits aux regards de tout le monde; & il n'y a eu aucune Nation assez grossiere & assez barbare, pour contempler cette magnifique Voûte, sans faire attention à la varieté des Astres qui y brillent. C'est ce que Ciceron a remarqué, en attribuant aux Babyloniens, aussi bien qu'aux Egyptiens, la gloire des Observations Astronomiques. „Les Egyptiens, dit-il, † „ & les Babyloniens, habitans de vastes campagnes, où il n'y avoit „ aucune eminence, qui put leur dérober la vuë du Ciel, donnérent „ tous leurs soins à la connoissance des Astres.

* *Ad Hist. Nat.* L, II. c. 6.

* De Divin. Lib. I.

XVIII. Mais à qui attribuërons-nous les douze signes du Zodiaque? Nous avons indiqué tout à l'heure, que la division du Zodiaque en douze portions a precedé les dénominations prises des Animaux. Cette division doit sans doute etre derivée de la comparaison

qu'on

qu'on fit entre le mouvement du Soleil & celui de la Lune. Car comme la Lune, pendant une année solaire, parcourt douze fois le Cercle Zodiacal, cette division parut extrémement commode aux Astronomes, pour trouver les Nouvelles Lunes & les Pleines Lunes. Pour nous, nous croyons que tous les Animaux, qui composent le Zodiaque, doivent être rapportés au Soleil même, & qu'ils sont destinés à expliquer la Nature & la Constitution du Soleil. C'est ce que Macrobe avoit enseigné ; * „Non seulement le Lion, dit-il, mais tous les signes „ du Zodiaque en général, peuvent à bon droit être rapportés à la Na-„ ture du Soleil. „ On n'a qu'à lire le Chapitre entier. Mais il y a des Savans qui s'eloignent de l'opinion de Macrobe, & qui croyent, que pour expliquer les noms des douze signes, il faut plutot recourir aux effets sensibles que le Soleil produit sur la Terre pendant les douze mois de l'année, qu'à la nature même de cet Astre ; Que, par exemple, le premier signe est appellé le Belier, parce que c'est vers l'Equinoxe du Printems que les Agneaux naissent ; le second, le Taureau, parceque le mois d'Avril est celui où les vaches vêlent ; le troisieme, la Chévre avec les chevreaux, toujours par une raison semblable : L'opinion de Macrobe est plus de nôtre gout, & il nous paroit evident que dans les signes du Cancer, du Capricorne & de la Balance, il est uniquement question du Soleil. Le Cancer, ou l'Ecrevisse, exprime la marche rétrograde du Soleil vers le coté Meridional ; le Capricorne montre son retour vers les contrées superieures, ou Septentrionales ; enfin la Balance marque l'egalité des jours & des nuits par toute la Terre. Par rapport au Belier, il est aussi certain que Jupiter a été adoré sous cette figure en Libye, & nommé Jupiter Hammon. En un mot, pour ne pas trop nous étendre là dessus, on trouve dans chacun des Animaux du Zodiaque quelque rapport avec les rayons du Soleil. Telles sont les Cornes du Belier, du Taureau & des Chevreaux, les pattes du Cancer, les crins du Lion, l'epi de la Vierge, l'eguillon du Scorpion,

* Saturnal. Liv. I. c. 21.

la flèche du Sagittaire. Les Anciens ont donné tous ces noms là aux rayons du Soleil. Ils ſont appellés cornes, crins, flèches, & Apollon eſt dit *ἀκερσεκόμης*, *intonſus*, parce que le Soleil n'eſt jamais dépouïllé de ſes rayons. Mais ce n'eſt pas ici le lieu d'entrer dans le détail des Fables, qui concernent les Animaux du Zodiaque ; ceux qui en ſont curieux pourront recourir à *Hyginus* dans ſon *Poetic. Aſtrom.* ou à *Cæſius*, qui a compilé dans ſon *Coelum Aſtron. Poet.* ce que les Anciens ont dit là deſſus.

XVIII. Revenons à Oenopidas. Outre l'Ecliptique & ſon obliquité, Diodore de Sicile rapporte qu'il découvrit auſſi *le mouvement propre du Soleil*, c'eſt à dire, ſon tour par l'Ecliptique. „Oenopi- „ das, dit-il, * ayant converſé avec les Pretres Egyptiens apprit d'eux „ bien des choſes, & entr'autres, *comment le Soleil tenoit une marche* „ *toute contraire à celle des autres Aſtres.* (†) Nous ne décidons rien ici. Ce mouvement n'a pu être inconnu aux Egyptiens ; & ce qu'Oenopidas avoit appris d'eux, Thales & Pythagore ne l'ont pas ignoré. Nous nous en tenons au ſentiment de Perizonius, que nous avons rapporté §. XIV.

* L. I. p. 88.

XIX. Achilles Tatius, celebre au V. ou VI. Siecle, a composé un Ouvrage, ſous le titre *d'Introduction aux Phenomenes d'Aratus*, que le P. Petau a inſeré dans ſon *Uranologium*. Au Ch. XXIV. en parlant de la Voye lactée, il dit; „D'autres, comme *Oenopidas de Chio*, aſſurent que la voye lactée etoit anciennement la „ route du Soleil, mais que l'horreur qu'il conçut pour le feſtin de „ Thyeſte, le fit rebrouſſer, & prendre un chemin contraire, qui eſt „ celui que le Zodiaque decrit preſentement.„ Tatius ſe moque d'Oenopidas, mais l'argument par lequel il prétend le réfuter, eſt lui même fort ridicule. „Pures Fables, dit-il. Car que diront ceux qui

„ ſont

(†) ὡς ἥλιος ἐναντίαν τοῖς ἄλλοις ἄςροις φορὰν ποιεῖται.

„ ſont dans cette opinion, de la Lune & des cinq autres Planetes? „ Sont-ce auſſi les mets de Thyeſte qui les ont fait rebrouſſer? L'Hypotheſe d'Oenopidas ſuffit pour réſiſter à cette attaque de Tatius. Si le Soleil ſuivoit auparavant la voye lactée, cette voye devoit etre compriſe dans le Zodiaque, & l'on y apercevoit auſſi la Lune & les Planetes. Mais l'Ecliptique ayant éte changée, il a falu que le Zodiaque changeât auſſi, & par conſéquent le cours des Planetes & de la Lune même. Mais laiſſons les raiſonnemens de Tatius, pour examiner plus attentivement l'opinion même d'Oenopidas.

XX. C'est une idée trés ancienne, que la Terre avoit au commencement une autre ſituation à l'egard du Soleil, que celle qu'elle a aujourdhui, que les Axes de ces deux Globes etoient paralleles, & que l'Ecliptique coïncidoit avec l'Equateur même. Il y avoit par conſéquent une egalité parfaite dans la révolution annuelle, le partage des quatre ſaiſons n'avoit pas lieu, un Printems eternel régnoit ſur la Terre. *Thomas Burnet* a epuiſé la matiere dans ſa *Theorie ſacrée de la Terre* † & il a confirmé cette opinion par pluſieurs témoignages dans ſon *Archæologie.* * Le même Auteur prétend, que le Deluge ayant rompu la croute extérieure de la Terre, lui fit perdre ſon équilibre, que ſon axe commença à etre incliné vers le Soleil, & que de là dérive l'obliquité de l'Ecliptique. En effet quelle autre cauſe peut-on alléguer, qui ait attiré cette inondation ſur la Terre, ſinon les pechés des Hommes, la violence de leur barbarie, leurs carnages réciproques. Quiconque comparera, meme legérement, les circonſtances du Déluge de Deucalion avec celles du Deluge de Noé, ne pourra conteſter que le premier ne ſoit une fiction forgée d'aprés l'autre. Or les Anciens attribuoient l'origine de ce Deluge aux chairs humaines que Lycaon, Roi d'Arcadie, faiſoit ſervir à ſes hotes. Voyez Apollodore, & le premier Livre des Metamorphoſes d'Ovide. Nous retrouvons donc ici la *Table de Thyeſte*, & ce feſtin ſanglant, à cauſe

† Liv. I. C. 10.
* p. 498.

duquel le Soleil fut obligé de prendre aprés le Déluge une nouvelle route.

XXI. A L'EGARD de la voye lactée, considerée comme ayant servi de chemin au Soleil, c'est une autre question. Oenopidas n'est pas le premier qui ait eu cette pensée. Le Philosophe Metrodore a aussi soutenu la même chose, au rapport de Plutarque. „Metrodore, dit-il,* „ croit que la voye lacté a aquis sa couleur, depuis qu'elle a servi au „ passage du Soleil ; & qu'elle est en effet le Cercle où le Soleil se „ meut.„ Manilius s'exprime beaucoup plus clairement dans son *Astronomicon.* †

* De Placitis L. III. c. 1.

† L. I. v. 727. & f.

An melius manet illa fides per secula prisca
Illàc solis equos diversis cursibus isse,
Atque aliam trivisse viam ; longumque per ævum,
Exustas sedes, incoctaque sidera flammis
Cæruleam verso speciem mutasse colore,
Infusumque loco Cinerem, Mundumque sepultum?

L'idée du Poëte, c'est que, dans les tems les plus reculés, le Soleil suivoit la voye laitée, & que son ardeur ayant brulé les Etoiles, cette partie du Ciel fut couverte de cendre, & perdit par là sa couleur bleüe. Ensuite dequoi le Soleil prit une autre route. Il est bien vrai ques cette bande de lait, dont la blancheur se manifeste au milieu de l'eclat des Etoiles, décrit un fort grand Cercle, & qu'elle coupe l'Equateur, & l'Ecliptique en deux endroits. Cette même bande va toucher le Cercle du Pole Arctique au Septentrion, & celui du Pole Antarctique au Midi. Ainsi au cas que le Soleil ait jamais suivi ce sentier, l'obliquité de l'Ecliptique a du etre fort grande, savoir de 66½ degrés. Nous n'examinerons point ici, s'il peut arriver en effet des changemens dans l'obliquité de l'Ecliptique, ou non. De grands

Aſtronomes ne ſont pas d'accord là deſſus. *Riccioli* dans ſon *Almageſte* pourra fournir dequoi ſatisfaire ceux qui veulent ſe mettre au fait de cette matiere. Il y en a qui aſſurent, que les Egyptiens enſeignoient, qu'au commencement l'Ecliptique avoit été perpendiculaire au Cercle Equinoxial. Et de nos jours, Mr. *de Louville* * s'eſt donné beaucoup de peine pour établir, que l'obliquité de l'Ecliptique diminue tous les ſiecles d'une minute. Cela poſé, il eſt manifeſte qu'il y a 258000 ans, le Soleil etoit dans la voye laitée. Mais nous ne croyons pas que le Globe Terreſtre ait été alors habitable, à cauſe de l'extreme inegalité des jours & des nuits. N'inſiſtons donc pas davantage là deſſus, & laiſſons à Oenopidas ſon opinion, qui ne laiſſeroit pas d'aquerir quelque vraiſemblance, ſi l'on pouvoit jamais prouver que les Poles ſoient ſujets à quelque changement.

*Voy. *Wolf. Aſtron.* §. 167.

XXII. Une autre découverte d'Oenopidas, utile pour la Chronologie, ſe trouve rapportée dans *Elien*,* en ces termes: „Oenopidas de Chio, ſavant dans l'Aſtrologie, conſacra aux jeux Olympiques une Table d'airain, où il avoit gravé l'Aſtrologie de ſoixante ans, moins un, aſſurant que c'etoit là la grande année.„ La qualité d'Aſtrologue etoit honorable dans ces tems-là. On ne la diſtinguoit pas de celle d'Aſtronome, comme je pourrois le prouver par pluſieurs paſſages des anciens, ſi cela etoit de mon ſujet. *Stobée* dit la même choſe qu'*Elien*, au ſujet de la grande année d'Oenopidas. „Il y en a qui font la grande année de huit ans, d'autre de dix neuf, „d'autres de quatre fois autant, d'autres enfin de 60, comme Oenopidas & Pythagore.„ * Stobée exprime par un nombre rond ce qu'Elien a rapporté plus exactement, en diſant, *ſoixante ans moins un.* Par grande année, les Anciens entendoient le retour de deux ou de pluſieurs Aſtres au même point du Ciel. Quand on voulut donc combiner le cours du Soleil & celui de la Lune entre eux, de trés habiles Chronologiſtes, comme Philolaus, Callipe, Eudoxe, Meton & d'autres

* *Var. Hiſt.* L. X.

* *Eclog. Phyſ.* C. XII. p. 21.

d'autres, inventerent divers Cycles. Notre Oenopidas en établit un de 59 ans, au bout duquel les révolutions Solaires & Lunaires devoient se retrouver parfaitement d'accord. Si, par exemple, la premiere année de ce Cycle, la Lune avoit commencé sa carriere avec le Soleil au premier degré d'Aries, au bout de 59 ans, ces deux Astres se rencontroient au même point d'Aries. *Censorinus* * nous apprend, qu'Oenopidas faisoit l'année Solaire de 365 jours & 8 heures. Comme cette détermination va au delà de la veritable, il faloit nécessairement que l'erreur se manifestât sensiblement dans le Cycle d'Oenopidas. Le celébre Mathematicien Meton fut celui qui la découvrit, & qui la corrigea, comme le montre le savant *Dodwell*, dans son Livre *des Cycles*. Au reste, la matiere des grandes Années est d'une trés longue discussion, & nous n'en dirons pas davantage ici. Ceux qui souhaitent de s'en instruire plus exactement, n'ont qu'à recourir au Livre de *Scaliger*, *de Emendatione Temporum*, où il traitte fort au long de ces années, & où il dévelope en particulier † la grande Année d'Oenopidas. Celui-ci faisoit tant de cas de cette découverte que l'ayant fait graver, comme nous l'avons vu, sur une Table d'airain, il la consacrât à Olympie pour servir aux usages publics, suivant la coutume de ces tems là, où l'on mettoit sur la pierre, & sur les metaux, l'empreinte de toutes les choses, dont la mémoire paroissoit digne d'etre conservée. (†)

* *De Die natali* C. XIX.

† p. 168.

XXIII. Rapportons à présent quelques traits des connoissances Physiques d'Oenopidas. Sextus Empiricus, parlant des principes de la Matiere, dit qu'*Oenopidas de Chio etablissoit pour principes des choses, le feu & l'air.* † Le même Auteur répete dans un autre Ouvrage * la même chose d'Oenopidas, & ne donne aucune place à Hippocrate de Chio parmi les autres Philosophes ; d'où nous con-

clüons

† *Hypotyp.* L. III. c. 4.

* *Adv. Mathem.* p. m. 367.

(†) Sur cette coutume consultez *Hugo de Scribendi ratione*, *la Demonstration Evangelique de Mr. Hüet*, & le T. VI. des *Memoir. de Litterature* de l'Abbé *Anselme*.

cluons à bon droit, ou qu'Hippocrate est le même qu'Oenopidas, comme nous l'avons établi ci-dessus, ou que Sextus n'a point connu Hippocrate, ce qui ne paroit pas vraisemblable. Mais voyons plutot, si l'opinion d'Oenopidas, que l'air & le feu sont les principes de toutes choses, peut etre soutenüe en quelque maniere. Le mouvement constant des Corps, les productions & les effets dont la Nature est remplie, font assez voir qu'il y a une force répandüe dans tout l'Univers. Or cette force ne se montre davantage nulle part que dans l'air & dans le feu, la Terre & l'eau paroissant presque sans vie, sans principe d'action. Voilà ce qui a pu engager Oenopidas à croire, que rien ne sauroit être produit dans cet Univers sans la force du feu & de l'air, question dont il faut renvoyer l'examen ailleurs.

XXIV. Diodore de Sicile rapporte huit opinions differentes sur la cause de la crue du Nil. La septieme est attribuée à notre Philosophe en ces termes. „ Oenopide de Chio dit, que les Eaux souterraines sont froides l'Eté, & chaudes l'Hyver ; ce qu'il prouve „ par l'experience des eaux de puits, où l'on remarque en effet cette „ proprieté. De là vient, ajoute-t-il, que le Nil baisse en Hyver : „ car comme d'ailleurs il ne pleut point en Egypte, la chaleur qui „ est concentrée dans la Terre en cette saison, consume les Eaux & „ diminüe le Fleuve ; au lieu qu'en Eté la fraicheur naturelle de son „ fonds entretient son abondance naturelle. „ * Seneque explique presque dans les mêmes termes l'opinion d'Oenopidas sur l'accroissement & le décroissement des Eaux du Nil. „ Il croit, dit-il, † que „ le Nil contient naturellement une quantité d'eau pareille à celle „ qu'il répand dans le tems de sa plus grande crüe, & qui est suffisante pour couvrir tout le païs. C'est ce qui arrive en Eté, mais aux „ approches de l'Hyver, les eaux de l'inondation sont peu à peu consumées, & réduites à trés peu de chose par la chaleur souterraine. „ Diodore & Seneque rejettent avec raison cette Hypothese. Voici com-

* *Diod. de Sic.* Trad. de l'Abbé *Terrasson*. T. I. p. 72.

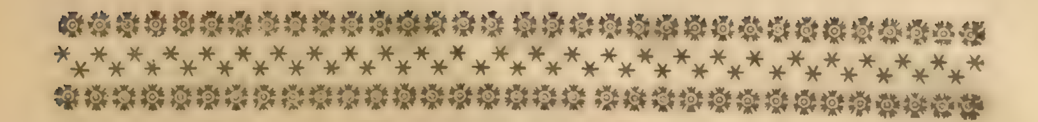
† *Natur. Quæst.* L. IV. C. 2.

comment le dernier la réfute. „ Si elle etoit vraye, les Fleuves s'ac-
„ croitroient l'Eté, & tous les puits feroient plus abondans dans
„ cette faifon. Aprés cela, nous ne croyons pas que la chaleur foit plus
„ grande en Hiver fous terre. Si l'eau, les cavernes & les puits font
„ tiedes, c'eft parce qu'ils n'ont point de communication avec l'air
„ froid exterieur. Ce n'eft pas la chaleur qui caufe leur etat, c'eft
„ la privation du froid. „ De nos jours, on á découvert la veritable caufe de l'inondation du Nil, qui procede des pluies d'Ethiopie. Tout ce que nous avons rapporté, prouve qu' Oenopidas habile Mathematien, etoit un trés mauvais Phyficien; & que le jugement qu'Ariftote a porté d'Hippocrate de Chio, & que nous avons allegué §. XIII. eft parfaitement applicable à Oenopidas. Nous ne balançons donc point à lui attribuer auffi l'opinion fur les Cometes, qu' Ariftote donne encore à Hippocrate, * c'eft qu'elles prennent leur chevelure en chemin, à mefure que le Soleil eleve de l'humidité vers elles. Mais c'eft affez parler d'Oenopidas. Sa renommée ayant éré fi grande chés les Anciens, Philofophe célébre, Mathematicien, Phyficien, cité & loüé par tant de differens Auteurs de l'Antiquité; il eft bien furprenant, qu'un homme auffi versé dans Anciens Ecrits Grecs & Latins que l'etoit Mr. Dacier, ait ouvertement declaré qu'il ne connoiffoit point du tout Oenopidas. *

* *Meteorol.* L. I. c. 4.

* *Oeuvr. de Platon.* T. II. p. 510.

DISCOURS



DISCOURS

SUR LA NECESSITÉ D'ADMETTRE DES ETRANGERS DANS LES SOCIETÉS LITTERAIRES, *par Mr. le Marquis D'ARGENSON.*

MESSIEURS

Avant que de vous faire la lecture d'un Ouvrage que j'ai composé, sans savoir encore que j'aurois le bonheur d'etre admis dans votre Compagnie, permettez moi de vous remercier de cette faveur, qui me pénétre de la plus vive reconnoissance. L'estime du bienfait est la mesure des sentimens qu'il inspire. Jugez donc de ma sensibilité par mon admiration pour l'Academie, pour la forme qu'elle a reçu d'un grand Roi, pour la solidité & l'utilité des ouvrages qu'elle a déjà produit, & pour le merite de ses Membres, parmi lesquels elle compte les plus grands hommes. Cette admiration étoit d'abord en moi degagée de tout interêt personnel, je vous rendois la justice qui vous est duë, seulement parcequ'elle vous est duë, & si j'y sentois quelque plaisir, c'etoit celui que mon gout pour les Sciences & les Lettres m'ob-

m'oblige de ressentir, quand je les vois etendre leur Empire, & se préparer par tout de nouveaux Triomphes. Mais vous m'avez imposé de nouvelles obligations, j'emporte dans ma patrie le titre de votre Associé, & sans rien perdre des sentimens d'estime & d'admiration que tout etranger vous doit, j'ose y joindre ceux de l'Academicien le plus attaché à sa compagnie, & vous assurer que je prendrai toûjours l'interêt le plus sensible à la longue suite de succés, que vous promettent la sagesse de votre etablissement, la protection de votre Souverain, le mèrite si bien reconnu en tout genre de celui qu'il a mis à votre tête, & celui de tous ceux que vous avez jusqu'à present admis parmi vous. Oui, Messieurs, quelqu' eloigné que je sois de vous, on me reconnoitra toûjours pour votre Confrere, à mon zele, si je ne puis esperer de me rendre digne de ce titre, par mes talens.

UN DES EFFETS les plus avantageux qu'ait produit dans l'Europe le progrés que l'esprit & les Lettres y ont fait depuis quelque tems, est d'en avoir absolument banni une mauvaise honte, & une fausse vanité, qui empechoient autrefois, que d'un coté on ne se communiquât, aussi librement qu'aujourdhuy, les découvertes & les progrés que l'on pouvoit faire en tout genre, & que de l'autre on n'adoptât volontiers ce qui venoit des etrangers, que nous regardions tous alors, ou comme des Rivaux dangereux, & envieux de notre gloire, ou comme peu capables d'ajouter à nos connoissances.

HEUREU-

Heureusement ces prejugés sont totalement dissipés. L'Europe litteraire & savante ne fait plus, pour ainsi dire, qu'une seule societé, reünie par un objet commun, qui est le progrés des Sciences & des Lettres. Tous y travaillent avec la même ardeur, & ne font marcher la gloire particuliere de leur Nation, ou d'eux mêmes, que bien aprés l'utilité générale; ou plutot, connoissant mieux à présent les interets de cette gloire, ils n'ont garde de la croire interessée à soutenir un préjugé, capable de relever les ruïnes de l'ignorance & de la barbarie.

N'est-il pas juste de tirer de ces heureuses dispositions tout le fruit que l'interêt des Lettres en peut esperer? Et puisque le commerce des connoissances & des découvertes est ouvert à present par tout, n'est il pas tems de penser à ce qui peut favoriser ce commerce, l'etendre, & par là porter l'abondance dans tout l'Empire des Lettres en general, & reünir dans chacune de ses principales provinces, les tresors du monde entier?

Or comment peut-on mieux remplir cet objet, qu'en admettant dans chaque société Litteraire un nombre d'etrangers, qui, y representant leur nation, y veillent à ses interêts, en lui faisant part de ce qui s'y passe, & portant, en même tems, dans cette même Societé le génie de leur patrie, & les connoissances litteraires & scientifiques qui lui sont propres, soient en ce genre le noeud commun de l'union des Nations.

Il semble que l'on ait dejà senti, du moins à un certain point, la nécessité de cet arrangement. La pluspart des Academies se sont choisi dans differentes parties de l'Europe, des correspondans parmi les gens de la plus grande réputation; mais, outre qu'il s'en faut de beaucoup, que cette correspondance etablie soit bien reglée, puisqu'au contraire elle ne consiste souvent qu'en un vain titre; quelle difference, de consulter dans ces cas pressans & singuliers, un Savant

occupé dans ſa patrie, & qui n'abandonne ſes occupations journalieres, que dans les occaſions qui lui paroiſſent de la derniere importance; où de trouver dans le ſein même de la Societé, & pour ainſi dire, ſous ſa main, des Savans toujours prêts & deſtinés à eclaircir les moindres difficultés, ſur lesquelles le genie de leur Nation, & leur education, les mettent en etat des porter un jugement plus ſûr.

De quel prix ne ſeroit pas une pareille facilité? Que de petites queſtions decidées journellement, ſur le rapport général de toutes les nations? Que cette foule de petits eclairciſſement aideroit aux plus grandes découvertes? Chaque Academie deviendroit une eſpece de Congrés, où les moindres choſes qui peuvent intereſſer le bien général des Sciences ſe decideroient: un Tribunal, où les moindres conteſtations ſeroient jugées, ſans qu'aucune des parties intereſſées pût ſe plaindre de n'avoir pas été entendue.

Mais, pourroit-on m'objecter, les Mémoires des differentes Academies, & les Livres que publient leurs Membres, ne ſont-ils pas des ſources ouvertes, où on peut trouver les ſentimens de toutes les Nations ſavantes ſur les principales matiéres, & reconnoître, dans leurs idées & dans leur ſtile, le caractere national, qui ne perce que trop ſouvent dans les penſées, ou du moins, dans la façon de les rendre, de l'homme le plus au deſſus des prejugés de l'education? J'en conviens en general, mais je dis, que ces Mémoires & ces Livres ne peuvent embraſſer toutes les matiéres, ſur lesquelles on pourroit deſirer de ſavoir le ſentiment de chacun. Quand nous ſuppoſerions que toutes les principales matiéres y fuſſent agitées, que de choſes reſteroient encore à deſirer? Ce Phénomene à été découvert dans un certain tems, & pour un certain objet: le Philoſophe qui a travaillé en conſéquence de cet objet, a craint de s'en ecarter de peur de le perdre: Cette Piece de litterature à été faite dans une occaſion particuliére;

les

les circonſtances ſont differentes, & ce qui a été fait dans les premiéres, ne peut s'appliquer qu'en partie aux nouvelles. On eſt obligé alors de recourir à la ſource, mais ſi on n'en eſt pas tout à fait à portée, on la néglige, & cette négligence laiſſe ſouvent imparfaite une découverte, ou empeche d'etre complet, & totalement aſſuré, le jugement qu'on porte ſur un objet litteraire. Les ſuites mèmes peuvent en être encore plus dangereuſes, & ce qu'on a negligé comme une bagatelle, etant examiné, ſeroit peut-être capable de faire changer tout à fait de ſentiment.

L'UTILITE' dont il ſeroit d'admettre des Etrangers dans les Societés litteraires, etant une fois reconnuë en general, il ne doit pas être bien difficile de déterminer a peu prés, combien on devroit y en recevoir, & comment on devroit diſtribuer entr'eux le travail dont on jugeroit a propos de les charger. Les differences marquées, qui peuvent ſe trouver dans le génie des nations, ou dans les productions, & les Phénomenes phyſiques de leur païs, appliqués aux objets principaux de la Societé, où on voudroit les admettre, doivent être la régle de cette diſtribution, egalement utile, ſoit aux Sciences, ſoit aux Lettres; puisque, dans le premier genre, on pourroit s'attendre à trouver dans un etranger inſtruit, quelqu'un de beaucoup mieux au fait des particularités phyſiques de ſon païs, qu'aucun des autres membres de l'Academie; & que dans le ſecond, outre que l'etranger en queſtion jouïroit encore du même avantage, quant aux ouvrages de ſes compatriotes, il ſeroit peut-être lui même, pour l'Academie, un modele vivant, qui examiné avec ſoin, pourroit donner lieu à porter un jugement ſolide ſur le caractere, & même ſur les préjugés de ſa Nation. Je m'explique.

C'EST ORDINAIREMENT par ce qui ſe paſſe dans ſon païs, & ſous le Ciel où il eſt né, que le Philoſophe commence ſes recherches, & c'eſt presque toûjours là auſſi qu'il rapporte toutes les conſéquences

qu'il peut tirer dans la suite, de l'etude de ce qui se passe ailleurs; soit par un sentiment d'interet naturel, soit parceque les objets, au milieu desquels il est né, l'ont frappé les premiers, & ont été, avant tous les autres, en possession d'exciter sa curiosité. Il se sert de ce qui se passe chez lui, comme d'un terme moyen, auquel il ramene sans cesse, comme à leur centre, les découvertes qu'il fait de tous les cotés. Il a commencé à approfondir la Nature, dans le lieu où elle l'a placé elle même, il la poursuit ensuite partout où il croit decouvrir ses traces; mais toûjours occupé de ses principes, & du lieu où il les a puisés, ce qu'il recueille ailleurs, loin de les lui faire oublier, les lui rappelle a chaque moment, parce qu'il compare & rapporte tout au premier objet de ses meditations.

Eh! que savons nous, si les organes d'un homme, né dans un certain païs, & sous un certain climat, ne sont pas, par une espece d'affinité avec les autres ouvrages de la nature, dans ce païs, mieux disposés, à decouvrir la suite de ces opérations, dont les particularités se deroberoient peut-être plus aisément à d'autres?

Rien de si varié que les ouvrages de la nature; aucuns ne se ressemblent; chacun porte un caractere particulier; mais cette sage ordonnatrice a paru suivre dans ses variétés une espece de methode. Ce n'est pas au hazard qu'elle a semé dans l'univers ses divers ouvrages; elle les a divisés en plusieurs classes, & il semble qu'elle ait assigné à chacune un païs en particulier, plus ou moins etendu, où tout porte la marque distinctive de sa division, indépendemment de son caractere propre & singulier. Cette marque distinctive se reconnoît dans tous les genres, dans la nature du terrain propre à produire plus ou moins abondamment de certaines plantes, ou de certains Mineraux, dans la temperature de l'air, dans la figure & dans l'abondance de certains animaux, dans la taille, la phisionomie & le temperament des habitans,

enfin

enfin dans leur inclination & leur génie, & par une ſuite naturelle, dans les productions de leur eſprit, & dans les préjugés de leur education. C'eſt au Phyſicien à la chercher dans les uns; c'eſt au Litterateur à la reconnoître dans les autres, & ils peuvent egalement en tirer parti. L'Academie, qui embraſſe tous les genres, eſt plus dans le cas, qu'aucune autre, de s'appliquer à cette recherche.

Elle trouvera dans les Etrangers qu'elle voudra bien admettre de quoi ſe ſatisfaire, ils ſe feront honneur de lui faire hommage de ce que l'etude de l'Hiſtoire naturelle de leur païs leur a appris, ils ſoumettront volontiers à ſon jugement, & à ſes reflexions, leur façon de penſer, ou plutôt celle de leur Nation, & le reſte de ſes anciens préjugés; reſtes que le Philoſophe ne conſerve qu'autant qu'ils echapent à ſon attention; mais qu'il ne peut jamais ſe répondre de n'y pas laiſſer echaper. Il les réformera volontiers, dés qu'on lui en fera appercevoir le faux ou le danger. Oſeroit-il penſer auſſi, qu'il pourroit rendre ici le même ſervice? Pourquoi non? Aucune Nation ne peut ſe répondre d'en être exemte; mais le moien le plus ſûr de les vaincre, eſt de les ſoumettre à l'examen du reſte du monde, qui, pris en détail, eſt certainement plein d'erreurs & de fauſſes idées; mais qui, en général, n'en doit avoir aucunes, puiſque la verité ſeule a droit de ſe faire ſentir univerſellement, au lieu que l'erreur, quelqu'etenduë qu'elle ſoit, doit trouver des bornes.

Il est un genre particulier, & qui fait, pour ainſi dire, à lui ſeul une claſſe diſtinguée de celles dont nous venons de parler, & dans lequel le ſecours des etrangers me paroit auſſi neceſſaire; c'eſt l'etude & la perfection des langues vivantes. Si l'objet de ce Diſcours trouve des contradicteurs, cette derniére propoſition doit leur paroître un vrai paradoxe. Quoi, dira-t-on, admettre dans une Academie inſtituée pour maintenir la pureté du langage, des gens qui ne peuvent avec beaucoup d'etude, que parvenir tout au plus à en ſavoir autant qu'un

qu'un enfant ſans raiſonnement, & ſans application, en a appris de ſa nourrice; de telles gens, loin de la conſerver, ſeroient capables de l'alterer, en y admettant des expreſſions, ou des phraſes etrangeres, tirées ou de leur langue maternelle, ou de ces langues ſavantes, dont le mélange ne peut que donner à la notre un air pédantesque, dont heureuſement elle eſt preſervée. Si l'on vous accorde ce que vous avanciez tout à l'heure, que nul ne peut connoître bien un païs, s'il n'y eſt né, etendez donc cette propoſition jusqu'au langage, & convenez que perſonne ne le poſſedant mieux, que ceux qui l'ont pratiqué dés leur enfance, perſonne qu'eux ne doit prétendre à le maintenir dans ſa pureté, ni à le perfectionner. C'eſt ſur ce dernier mot que j'arrête mes cenſeurs. Oui: je conviens, qu'il faut que les gens du païs veillent à la pureté de leur langage, j'accorderai même qu'ils ſont ſeuls en etat de le faire; mais ſuffit-il de le retenir dans les bornes où il eſt aujourd'hui? Quelque poli quil ſoit, quelqu'abondant qu'il paroiſſe, peut-on ainſi lui fixer des limites? Non: la langue s'appauvrit bientot, ſi on ne travaille ſans ceſſe à ſon enrichiſſement: de nouvelles inventions demandent de nouveaux mots. Une idée neuve exige quelquefois une nouvelle tournure de phraſes; cette expreſſion perfectionnée, en devenant plus eclairée & plus brillante, exige que celles qui la ſuivent, ou la precedent, le ſoient auſſi. Il faut inventer alors, ou du moins puiſer dans les treſors de ſes voiſins, & y trouver ce dont on a beſoin. Mais connoiſſez vous bien toute la richeſſe de ces voiſins, à qui vous avez recours; c'eſt dans ce moment que je retourne contre mes contradicteurs les armes, dont ils viennent de ſe ſervir contre moi. Nul ne peut poſſeder parfaitement une langue, s'il n'eſt né au milieu de ceux qui la parlent purement, & s'il n'en a fait lui meme uſage toute ſa vie. Cette verité eſt ici d'autant plus appliquable, que ce n'eſt pas ordinairement par rapport aux expreſſions, & aux phraſes les plus communes, que l'Academie ſe trouve dans le cas de travailler à reformer, ou à etendre

dre la langue, mais dans des occaſions rares, & où le trés grand uſage eſt néceſſaire, pour determiner au juſte le ſens de la phraſe, ou de l'expreſſion, qu'on voudroit emprunter d'une langue etrangere.

Les etrangers admis dans l'Academie pourroient rendre ce ſervice, ils offriroient à chaque occaſion à notre langue le ſecours de la leur, ils reverroient avec ſoin les Ouvrages que l'on voudroit transporter dans notre langue, & nous aſſureroient de la fidelité de ces traductions; enfin ce commerce mutuel de richeſſes, qui ne ſeroient jamais priſes que pour leur veritable valeur, enrichiroit toutes les langues à la fois.

Tels sont les fruits que peut produire l'admisſion des Etrangers dans une Société litteraire. Qui peut mieux les ſentir que l'auguſte Reſtituteur de cette Academie? Au courage & aux ſuccés du plus grand Heros, il joint les vertus du meilleur Roi; & à la plus parfaite connoiſſance des interets de ſa Couronne & de ſon Etat, les connoiſſances les plus etendues dans les Sciences, les Lettres & les Arts. Rien de ce qui peut aſſurer leur gloire & leur avancement, peut-il lui echapper, & qui peut mieux que lui enrichir cette Academie de tous les tréſors du monde litteraire? Qui peut auſſi, Meſſieurs, en profiter mieux que vous? Votre aſſemblée, composée de ſujets diſtingués en tous les genres, les embraſſe tous. Aucun des objets dignes de l'attention du Philoſophe, & de l'Homme de Lettres, ne vous eſt etranger; vous portez, enfin, le caractere de votre Souverain.

RÉPONSE de M. de MAUPERTUIS.

Personne, Mr. n'etoit ſi capable que vous de prouver la verité que vous venez d'etablir: mais, quelque ſolides que ſoient les raiſons dont vous vous etes ſervi, elles tirent leur plus grande force de vous même. S'il eſt avantageux pour une Societé ſavante, d'admettre un

certain nombre d'Etrangers, dont chacun peut lui faire part des richesses de sa Nation, l'avantage est bien plus grand, lorsque l'Etranger vient d'un païs fertile, & est fort riche dans son païs.

Tel est l'Academicien que nous acquerons. Né dans la patrie des Sciences & des Beaux Arts, il est encor distingué dans ce païs, où il est si difficile de se distinguer.

Nous ne bornons donc pas nos prétentions avec vous à ce que nous pourrions attendre d'un autre : nous exigeons plus de lumieres & plus de secours. La Dissertation que vous venez de lire vous engage à nous etre utile, & nous fait voir, combien vous le pouvez.

Quand j'ai parlé, Mr. des distinctions dans lesquelles vous vivez en France, je ne pensois qu'à celles que votre esprit & vos talens vous ont acquises ; & ce sont celles qui nous frappent le plus : j'oubliois celles du Rang & de la Naissance. Vos Ancêtres, qui furent tous guerriers, dans les tems où la Noblesse Françoise ne connoissoit d'autre gloire que celle des Armes, se sont trouvés les premiers Magistrats, lorsqu'on a connu l'importance de la Magistrature, & ont honoré de leurs noms les Fastes des Academies, dés que le gout des Lettres s'est répandu. Vous etes né d'un sang également illustre dans tous les genres.

Comment pourrois-je oublier de vous parler ici d'un de ces grands hommes qui en sont sortis ? Comment pourrois-je oublier ce que je lui dois ? J'eus le bonheur d'etre connu de lui, dès mon entrée dans une Academie, à laquelle il presidoit. Depuis ce moment, il ne s'est gueres passé de jour, où je n'aye receu quelque marque de ses bontés. Amour de la Patrie, traits gravés si profondément dans nos coeurs, avec quelle force ne vous faites vous pas sentir, lorsque vous nous rappellez de tels Amis !

Quoique M. le Comte D'Argenson remplit dés lors les premieres places, la superiorité de son génie, & l'activité de son esprit, lui

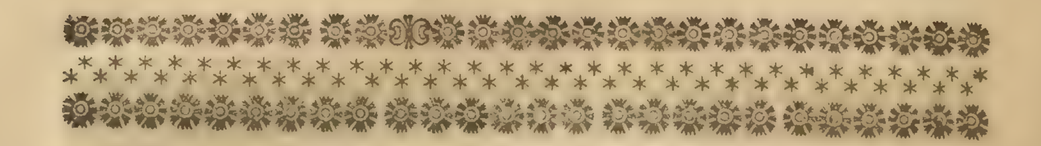
lui laissoient nécessairement quelque loisir. Ces heures de délassement, qu'il seroit permis à ceux qui sont chargés de grands travaux, de donner à des amusemens frivoles, il les donnoit aux Lettres : un nombre choisi dans les trois Academies s'assembloit chés lui, un jour marqué de chaque semaine : son amitié me fit l'honneur de m'y admettre, & me donna la confiance de m'y trouver.

Quel plaisir n'eus-je pas dans cette Societé, & quel fruit n'aurois-je pas dû en retirer ! On ne vit pas plus d'esprit, mais sûrement, il y eut moins de goût & de connoissances, dans ces Banquets fameux dont l'Antiquité nous a conservé la mémoire.

Le besoin de l'Etat vint troubler notre bonheur, & retrancher d'une vie déja si remplie, quelques momens qui lui restoient. La situation des affaires demanda M. D'Argenson dans le Ministere de tous le plus important : il ne vécut plus que pour son Maître.

Le Roi le plus sage & le plus heureux que la France ait eu, devoit avoir un tel Ministre.





MÉMOIRE

SUR QUELQUES ANCIENS MONUMENS DU PEROU, DU TEMS DES INCAS,

par Mr. de la CONDAMINE.



TOUS LES AUTEURS qui ont ecrit de l'Amerique Meridionale, & des Conquêtes des Espagnols dans le Nouveau monde, nous donnent une grande idée des differens edifices construits par les *Incas*, anciens Roys du Perou ; de leurs Temples du Soleil, de leurs Palais, de leurs Forteresses, de leurs grands chemins, & des *Tambos*, ou logemens placés de distance en distance, destinés à recevoir ces Princes & leur suite, dans leurs voyages d'une extremité à l'autre de leurs Etats. On peut consulter sur ce sujet les Histoires originales *d'Augustin Zarate*, de *Pedro Cieça de Leon*, de *Lopez de Gomara*, de *Herrera*, du *Pere Acosta* & de *Garci-Lasso de Lavega*. Ces deux derniers seulement ont parlé en temoins oculaires, mais ils ne nous ont laissé ni plan, ni description exacte, qui puisse nous donner une juste idée d'aucun de ces monumens. *Garci-Lasso*, né au Perou d'un Capitaine Espagnol, & d'une Mere Indienne du sang des *Incas*, est celui qui entre dans un plus grand detail

sur

fur le Temple & la Fortereffe de la Ville de *Cufco*, où il avoit pris naiffance; cependant il laiffe encore beaucoup de chofes a defirer, & d'un autre côté, on eft tenté de croire qu'il y a quelque chofe à rabatre du témoignage d'un Auteur, qui tout ingenu & veridique qu'il paroit, laiffe echaper fouvent en faveur de fon païs, des traits d'une prévention, dont perfonne ne peut fe flater d'etre exempt, quand il eft queftion de fa Patrie. D'ailleurs, *Garci-Laffo* forti du Perou fort jeune, ecrivoit en Efpagne au commencement du Siecle dernier, dans un âge avancé; il raporte ce qu'il a vû dans fa grande jeuneffe; il n'a pû faire fa defcription de la fortereffe de *Cufco*, telle quelle etoit avant la venue des Efpagnols que fur le raport des naturels du Pays; il convient qu'il ne l'avoit jamais vuë que demolie, qu'il n'en reftoit dés lors fur pied que ce qu'on n'avoit pû détruire, & quelques fouterrains; il avouë que de peur de fe tromper, il n'ofe fe hafarder à raporter aucunes mefures de mémoire; il s'en abftient même à l'egard de la fameufe Pierre, appelée Pierre caffée, * des dimenfions de laquelle il s'etoit depuis vainement informé par les Lettres qu'il avoit ecrites au *Perou* à fes anciens condifciples. Suivant une tradition Indienne, raportée par le même Auteur, cette maffe énorme avoit été tirée de la Carriere, à quinze Lieuës *de Cufco*, & tranfportée à force de bras par un païs de montagnes, traverfé d'une grande Riviere, jusqu'à l'Efplanade de la Fortereffe de *Cufco*, où cette pierre eft encore. Tout ce travail s'etoit executé fans autres machines que des cables; plus de vingt mille hommes, dont la moitié tiroit, & l'autre portoit, y avoient été employés. Tous leurs efforts n'empêcherent pas, qu'en montant une montagne, la pierre ne leur echapât, & que roulant jusqu'au bas du Valon, elle n'ecrafât par fa chute trois ou quatre mille Indiens.

* Commentarios Reale. de Garci-Laffo de la Vega. Lib. VII. cap. XXVII. &c.

Sans s'arreter à un recit, dont les circonftances peuvent etre exagerées, on ne peut nier à la vuë des differentes Ruines qu'on rencontre encore aujourd'huy en differens endroits du Perou, que ces

Peuples, quoiqu'ils n'euſſent ni l'uſage du fer, ni aucune connoiſſance des Mechaniques, de l'aveu de tous les Hiſtoriens, n'euſſeut trouvé le moyen de tranſporter, d'élever, & d'aſſembler avec beaucoup d'art des Pierres d'une prodigieuſe groſſeur, & ſouvent de figure irreguliere. Le *P. Acoſta*, témoin oculaire, aſſure, que ces maſſes ne peuvent etre vuës ſans etonnement, & dit avoir meſuré lui même dans les Ruines de *Traquanaco*, une pierre de 38 pieds de long, ſur dix huit de large, & ſix d'epaiſſeur, & qu'il y en avoit de beaucoup plus grandes.

C'EST à *Cuſco*, ancienne capitale du Royaume des *Incas*, & le lieu ou ils tenoient leur cour, qu'ils ont laiſſé les plus grands monumens de leur puiſſance. Cette Ville eſt ſituée à 110 lieuës dans les terres, environ a 13 ½ degrés de la ligne Equinoctiale vers le Sud. Dans notre voyage à l'Equateur, nos opérations pour la meſure des degrés ne s'etant étendues que jusqu'à *Cuenca*, * à trois degrés par delà la Ligne, perſonne de nous n'a été à *Cuſco*. Dans le voyage particulier que je fis en 1737 de *Quito à Lima*, † je vis en pluſieurs endroits de ma route des reſtes de ces anciens *Tambos*, ou hotelleries Royales, dont j'ai parlé plus haut, & je paſſai à la vuë des ruines de pluſieurs fortereſſes antiques; mais l'objet de ma commiſſion, qui ne ſouffroit aucun retardement, ne me permit pas de m'arreter à les examiner. D'ailleurs je n'avois pas encore perdu l'eſperance de pouvoir pendant mon ſejour à Lima, ſatisfaire le deſir que j'avois d'aller voir les Ruines de la Fortereſſe de *Cuſco*; mais les mêmes raiſons, & 180 lieuës de mauvais chemins, me firent renoncer à ce projet. Nous avons eu auſſi occaſion de voir dans la Province de *Quito*, pendant le cours de noſtre travail, les veſtiges de pluſieurs chemins Royaux du tems des *Incas*, les reſtes de quelques anciens batimens, entr'autres dans le lieu apelé *Callo* * à 12 lieuës au Sud de *Quito*, à peu de diſtance du grand chemin, & quelques autres Ruines en divers endroits. Mais la fortereſſe de Cannar, † dont je joins ici la deſcription, eſt de tous les monumens des

* Liſez *Couenca* ſuivant l'ortographe Françoiſe.

† Pour y chercher des fonds, en attendant les Lettres de change de France.

* Prononcez en François *Caillo*.

† Prononcez *Cagnar*.

des anciens Peruviens, parvenus à ma connoissance, celui qui m'a paru le mieux conservé.

D'AUTRES ANCIENS édifices de la Province de *Quito*, & du moins aussi célébres que celui de *Cannar*, sont entierement détruits; nous avons en vain cherché les traces du Palais des *Caranquis*, & de celui de *Tumipampa*. Quant au premier, son nom, quoique défiguré, se conserve encore à dix ou douze lieues au Nord de *Quito*, & c'est presque tout ce qui en reste: pour le second, le nom même ne subsiste plus, la Ville de *Cuenca* a eté batie par les Espagnols dans la plaine, apellée anciennement Tumipampa, & depuis par coruption, *Tomebamba*, & la mémoire du Palais de ce nom ne s'est conservée que dans l'Histoire; à moins que celui de *Tumipampa*, & celui de *Cannaris*, lesquels ne devoient etre eloignés que de sept à huit lieuës ne fussent le meme, comme *Herrera* paroit les confondre, *Decad. V. cap. 1.* (*)

J'AVOIS COMPTE' ne rien publier sur cette matiere, que je n'eusse la description qui m'avoit été promise, accompagnée du plan, & de la vue des Ruines de la Forteresse de *Cusco*. Ces papiers, que je devrois avoir reçu depuis longtens, sont peut-etre actuellement en Angleterre, parmy le grand nombre de Lettres qui ont été prises en 1745. sur trois Vaisseaux revenant de la Mer du Sud. Depuis deux ans je n'ay pû en avoir aucune nouvelle, malgré les sollicitations reiterées de M. *Folkes*, Président de la Societé Royale de *Londres*. Quoique les Societés Philosophiques ne prennent point de part aux guerres des Nations, elles en

(*) Ce qui fortifie cette conjecture, c'est qu'il paroit que les Historiens de la Conquête du Perou donnent plus d'etendue à la Province, qu'ils nomment des *Cannaris*, qu'à celle qu'on apelle aujourdhuy dans le pays, la Province de *Cannar*, par laquelle on n'entend que le territoire voisin du Bourg de ce nom, habité par des Espagnols, & assez peu d'Indiens, au Nord de *Cuenca*, au lieu qu'il y a encore aujourdhuy, dix lieuës au Sud Ouest de cette ville, une ancienne peuplade d'Indiens, apelée *Cannari-pampa*, c'est a dire, plaine des *Cannaris*.

en ressentent malheureusement les influences; & si j'avois pû recouvrer les Mémoires, dont je regrette aujourd'huy la perte, le premier tribut que je paye a cette illustre Academie, en eut été plus digne de lui etre offert.

Les Ruines dont je donne ici le plan, sont situées par deux degrés 32. min. de latitude Australe, deux lieuës à l'Est du Bourg de Cannar, à peu de distance du grand chemin de *Quito* à *Cuenca*, environ à 7. lieues de distance, & dix lieuës de chemin, au Nord de cette derniere Ville. J'entens des lieuës de 20. au degré.

Nous profitâmes, M. *Bouguer* & moy, pour aller visiter ce monument, d'un de ces intervalles fréquens, où la mesure de nos angles se trouvoit nécessairement suspendue, tandis que plongés dans un brouillard epais, nous attendions sous une tente, au sommet d'une montagne couverte de neige, & quelquefois pendant plusieures semaines, un rayon de Soleil qui pût rendre nos signaux visibles.

Le Vint May 1739. au matin, comme nous allions nous etablir sur le sommet de *Bueran*, † nous remarquames que les nuages s'elevoient, & alloient bientot couvrir le haut des montagnes; nous primes ce moment pour aller visiter le Chateau de *l'Inca*. La Forteresse dont il est ici question, n'est pas connuë dans le canton sous un autre nom, & celui-ci lui est commun avec toutes les autres Ruines anciennes que les Indiens apelent d'un nom général, *Inca Pirca*, c'est àdire, murailles de *l'Inca*. Celles-ci sont situées dans un terrain avantageux sur une hauteur, dans l'Angle formé par deux Ravines, dont l'une coule au S. S. O, l'autre au N. O.

† Prononcez *Boueran.*

Nous primes, *M. Bouguer* & moy, les principales mesures pour faire le plan de ces Ruines. En construisant le mien, je m'aperçus qu'il me manquoit quelques dimensions, je retournai peu de jours aprés sur le lieu pour les prendre, & pour observer quelques directions avec la Boussole. Je dessinai aussi l'aspect du Chateau, d'un point de [illegible] vuë

vuë dans la prairie, au bas de la platte forme du coté du Nord. J'arrivai à tems pour prendre ces mesures, je vis qu'on travailloit à la démolition de ce qu'il y avoit de mieux conservé, pour employer les materiaux à un nouveau bâtiment de la ferme voisine. On ne sera pas surpris qu'on ait si peu d'égard pour un ancien monument, dans un païs où les Lettres & les Arts ont fait peu de progrés, si on fait réflexion que la même chose arrive journellement en Europe, dans les lieux mêmes où les Antiquités sont le plus respectées.

Je crois devoir prévenir le Lecteur, que la description que je vais faire des Ruines voisines de *Cannar*, peut bien donner une idée de la matiere, de la forme, & peut-être de la solidité des Palais, & des Temples bâtis par les *Incas*, mais non de leur magnificence, ni de leur etenduë. Il n'y a dans les Ruines dont il est ici question, aucune pierre qui soit d'une grosseur remarquable, ni aucune piece qui ait plus de trente pieds de long, sur quinze à seize de large, au lieu de ces salles de deux cens pas sur soixante, dont parlent les Historiens Espagnols. Le témoignage de *Garci-lasso* ne peut-être revoqué en doute, au sujet des quatre salles qu'il a vuës à *Cusco*, & dont l'une, qui avoit été convertie en l'Eglise Cathédrale, contenoit aisément 3000. personnes. Cette Eglise a été depuis entierement rebatie par les Espagnols, mais plusieurs des autres bâtimens anciens cités par *Garci-lasso*, subsistent encore aujourdhuy à *Cusco*, en tout ou en partie, & le Collége des Jesuites en est un. Quant à ceux de *Cannar*, & à leur peu d'étendue, la situation du lieu a pû y contribuer. On lit dans l'Histoire des *Incas*, que les Peuples, appellés *Cannaris*, sur le territoire desquels est batie cette Forteresse, résisterent longtems aux armes de ces Princes, & que la Conquête de cette Province fut une de celles qui leur couta le plus. Ils ont pu y bâtir cette Citadelle, pour assurer leurs frontieres de ce côté la, & tenir en bride de nouveaux sujets, toujours prets à secouer le joug; ils auront choisi, comme le lieu le plus propre à ce dessein, un terrein naturelle-

ment fortifié par la rencontre de deux Rivieres, dont l'une le couvroit du coté de l'ennemi. Cette position n'aura pu permettre de s'etendre, ni de faire d'aussi grands bâtimens, que dans les lieux où les *Incas* avoient etabli le Siége de leur Empire, ou dans ceux où ils avoient depuis longtems affermi leur domination. D'ailleurs, je ne décrirai ici que les Ruines les mieux conservées, & contigues à la Forteresse. L'on voit encore quelques autres restes d'anciens bâtimens à 100 & 150 toises du Chateau, vers le Sud, mais en si mauvais etat, qu'ils ne sont propres à donner aucune idée de ce qu'ils ont été autrefois.

Le Plan que je joins ici des Ruines voisines de *Cannar*, comprend la forteresse proprement dite, & les bâtimens les plus voisins, qui ont été vraisemblablement la demeure du Prince.

Fig. 1. & Fig. 2. La forteresse est composée dans l'état present d'un Terreplein (A B) fait à la main, elevé de niveau à la hauteur de 14, 15 & 18 pieds au dessus d'un Sol inégal, & au milieu de ce Terreplein, d'un logement quarré, (C D) qui servoit vraisemblablement de Corps de garde. Le Terreplein, ainsi que la Platteforme qui le termine, a huit toises de large sur vingt toises de long; les deux extremités (A B) sont arrondies, ensorte que sa figure est celle d'un ovale fort allongé, & trés peu ou point renflé dans son milieu. La direction de son grand Axe étoit alors de l'Est 6 degrés Sud, à l'Ouest 6 degrés Nord, de la Boussole, qui déclinoit d'environ 8 degrés au Nord Est.

Du Côté du Nord, où la forteresse est escarpée, la terrasse (E F) qui soutient le Terreplein, a pour base une seconde terrasse (G H) de six pieds de large, & de 15 a 16 pieds de haut, au dessus de la prairie. Toute cette enceinte est revêtue d'une muraille de trois pieds au moins d'epaisseur par le haut, de pierres d'une espece de Granit, bien équarries, parfaitement bien jointes, sans aucune apparence de ciment, & dont aucune ne s'est démentie jusqu'a present. Toutes les assises des Pierres sont exactament paralleles, & de même hauteur;

hauteur ; circonſtance particuliere à ces ruines, & contraire à ce que j'avois remarqué dans celles de *Callo*. Les joints des Pierres ſeroient imperceptibles, ſi leur ſurface exterieure etoit plane, mais elle eſt taillée en boſſage, la face anterieure de chaque pierre (t, u) etant legerement convexe, ou bombée dans ſon milieu, & coupée en biſeau vers les bords, enſorte que leurs joints forment de petits canaux, ou canelures, qui ſervent d'ornement, à peu prés comme les ſéparations des pierres dans les Pilaſtres d'un ordre Ruſtique. Pour donner cette convexité reguliere, & uniforme, à toutes ces pierres, & même pour polir ſi parfaitement les faces interieures par où elles ſe touchent, quel travail, & quelle induſtrie ont du ſupléer à nos inſtruments, chez des Peuples qui n'avoient aucun outil de fer, & qui ne pouvoient tailler des Pierres plus dures que le marbre qu'avec des haches de Caillou, ni les applanir qu'en les uſant mutuellement par le frotement ? Fig. 3.

On monte à l'Eſplanade, au Sud & au Nord de la fortereſſe, par deux rampes paralleles à la longeur du Terreplein, la premiere (I. K) aboutit au milieu, la ſeconde (L.M) ſe termine environ au quart de la longeur de la platte forme ; à l'endroit (M) où finit la rampe, commence la terraſſe inferieure (G. H) dont j'ai déja parlé ; celle cy forme une fauſſe braye d'une toiſe de large, & couvre tout le reſte de la face ſeptentrionale de la Fortereſſe.

Le Bâtiment (C. D) presque quarré, que j'ai ſupoſé deſtiné à un Corps de garde, & auquel je donnerai ce nom, eſt iſolé & ſitué au milieu de l'Eſplanade ; il a 24 pieds de long ſur 22 de large, il eſt partagé ſelon ſa longueur, par un mur (N. O) tiré d'un pignon à l'autre, en deux piéces égales, longues & étroites, qui n'ont aucune communication. On y entre par deux portes opoſées (P. Q) percées au milieu des deux plus grandes faces de ce corps de logis, elles regardent les deux extremités demi-circulaires, (A. B) qui terminent la platteforme.

Les murs de ce Corps de garde ont deux piés & demi d'epaiſſent ; ils ſont bien moins conſervés que le revêtement du Terreplein ; la pointe, ou la partie ſuperieure des deux pignons, eſt peut-être de fabrique moderne, du moins elle n'eſt pas de pierre comme le reſte, mais d'une eſpece de brique ſechée à l'air, & que les Eſpagnols nomment *Adobe*.* Ce ſont de gros quartiers d'une terre graſſe paitrie avec une ſorte de foin, ou de Jonc delié, apelié *Icbu* † dans la langue du Perou, & dont toutes les Landes du païs, & la pluspart des Montagnes ſont couvertes. Le plus grand nombre des maiſons dans la Province de *Quito*, tant dans les Villes que dans les Campagnes, ſont baties de cette matiere. Quand les *Adobes* ſont bien préparées, elles deviennent fort dures, & reſiſtent trés bien aux injures de l'air ; j'en ai vû qui y etoient expoſées depuis cinquante ans, & dont les angles ſaillants n'etoient point du tout emouſſés.

* Prononcez *Adobé*.

† *Itchou* ſuivant l'ortographe Françoiſe.

J'avois jugé que les Eſpagnols en avoient aporté en Amerique l'uſage, ſur ce quelles ſont communes en Eſpagne, & parce que le nom Eſpagnol *Adobe* à été adopté par les Indiens ; mais je trouve dans *Garci-laſſo*, que cette maniere de bâtir étoit commune aux anciens Peruviens, & ce qui décide, ce me ſemble, la queſtion, c'eſt qu'ils ont un mot propre dans leur langue, pour ſignifier cette ſorte de brique cruë. Les Indiens la nomment *Tica* ; ils ont même un verbe *ticani*, pour exprimer l'action de faire des *Adobes*. On ne peut donc pas conclure certainement que le haut du pignon, dont il eſt ici queſtion, ſoit de conſtruction moderne, par cela ſeul qu'il eſt de terre ainſi préparée. Je n'y ai pas fait aſſez d'attention, pour m'aſſurer de ſon antiquité par d'autres marques ; je remarquerai ſeulement, que toutes les autres murailles de ce monument ſont de pierre, qu'elles ſont toutes terminées quarrément, & qu'aucune n'a de fenêtre, comme il y en a une (v. fig. 2.) dans le haut du pignon du Corps de garde. Cette ſeule circonſtance me paroit ſuffire, pour prononcer que cette partie de bâtiment n'eſt pas du tems des *Incas*.

Dans tout ce que j'ai vû d'anciens bâtimens en Amerique, il n'y a aucune fenêtre, & la même chose m'a été confirmée par ceux que j'ai consulté, & qui avoient vu les Ruines de Cusco. Il est vrai, qu'aujourdhui les Indiens se servent du mot *Hoco*, pris de leur langue, pour exprimer une fenêtre, mais anciennement il ne signifioit qu'une armoire, ou niche quarrée dans le mur, comme celles dont nous parlerons bientôt, & pour distinguer la fenêtre, ils ont dabord dit ***Cahuarcuna Hoco***, c'est à dire ***niche***, ou ***trou pour regarder***.

Comme nous ne pouvons gueres nous empêcher, même sans nous en apercevoir, de raporter mentalement à nos usages ce que nous aprenons des coutumes etrangeres, on trouvera peut-être extraordinaire, que les Fenêtres, que nous jugeons une partie si essentielle pour la comodité d'un bâtiment, pussent manquer dans la maison d'un Souverain; mais transportons nous au tems, où les hommes commencerent à batir. Un toit de feuilles, une enceinte de branches, furent leur premier abri contre les injures de l'air. Les Peruviens n'etoient pas fort eloignés de cette epoque, lorsque les Espagnols les conquirent: on ne comptoit que douze générations, depuis que *Manco Capac*, premier *Inca*, avoit tiré les Indiens de la Barbarie. Les conjectures sur l'origine d'un homme si superieur aux autres, qui parut tout à coup au milieu d'un Peuple sauvage, m'ecarteroient trop de mon sujet. Quoiqu'il en soit, ce *Manco Capac* tira les Peruviens du fond des Forêts, ou ils vivoient épars selon leur propre tradition, il les rassembla en Societé, leur donna des Loix, & une teinture de quelques arts; il leur enseigna à se vêtir d'etoffes tissuës de coton, & de poil de vigogne, à cultiver la terre, & à l'arroser par des Canaux. Il n'est question ici que de l'Architecture. Voyons par quels degrés elle a pris chez eux son acroissement. Leur nouveau Souverain leur aprit à se loger plus commodément; les murs de terre succederent aux palissades; bientot ils sûrent employer la pierre, & ils avoient fait à cet egard

des progrés ſurprenans ; mais ils n'ont pas toujours marché d'un pas égal, dans cet art, ni dans les autres. On ſent que le deffaut du fer & de l'acier les a ſouvent arrêtés; quelquefois ils ont ſurmonté heureuſement cet obſtacle. Leur talent d'imiter a été mieux ſecondé par le hazard, dans quelques occaſions difficiles, que dans des cas plus ſimples. Il ſemble qu'à l'envi des Torrens, qu'ils voyoient ſe creuſer un lit dans les Rochers, ils ont cherché & trouvé le moyen de ſe paſſer de fer pour tailler les pierres les plus dures; mais ces mêmes gens qui ont travaillé le Granit, & foré l'Emeraude, n'ont jamais ſçû aſſembler une charpente par des mortaiſes, des tenons, des cloux, ni des chevilles. Les Volcans & les Mines, dont leur païs eſt rempli, ont pû leur offrir le ſpectacle de métaux liqueſiés, mais quoiqu'ils aient rëuſſi à fondre l'or & l'argent, & à les jetter en moule ; ils ne ſe ſont pas aviſés de faire cuire des briques, ni des tuiles, dont ils avoient la matiere. Souvent ils ſe ſont contentés de ce qu'ils ont rencontré d'abord, ſans chercher un mieux, dont ils n'avoient pas l'idée. Ces murailles brillantes d'or dans le Palais de *Cuſco*, portoient des toits couverts de paille, de l'aveu même de *Garci-laſſo* ; la charpente ſans tirans, ni traverſe, etoit attachée ſur les murs avec des liens de cette eſpece de jonc, dont j'ai déja parlé ; le comble des maiſons n'etoit ſoutenu que ſur des Mâts, comme nos Tentes d'Armée, & quelquefois, lorſque la maiſon etoit ronde, ſur un ſeul mât, poſé au centre, comme dans les Tentes à la Turque. Ils n'ont pas pouſſé plus loin leur connoiſſance dans l'art de batir; leur induſtrie s'eſt arrêtée, où finiſſoient leurs beſoins. Peut-être n'eut-on pas ſongé ailleurs non plus qu'eux, à élever des maiſons de pluſieurs étages, ſi on n'eut pas eu de terrein à menager. Dans leurs bâtimens conſtruits à rais de chauſſée, ſi une ſeule porte n'eut pas donné aſſez de jour, il eut été plus ſimple d'en faire une ſeconde, & une troiſieme, que de percer des fenêtres ſans vitres, qui n'euſſent été pour eux que des portes avec un

ſeuïl

ſeuïl trés incommode. Aujourd'hui encore à *Alger*, à *Tunis*, à *Tripoli de Barbarie*, dans les parties Meridionales d'Eſpagne, à *Lima*, à *Quito*, à *Carthagene*, & dans toute l'Amerique Eſpagnole, on voit des pieces qui occupent tout un coté de la Cour, au premier étage d'une grande & belle maiſon, & qui ne recoivent de jour que par une porte percée au milieu d'un corridor. Faut-il s'etonner aprés cela, que les fenêtres ne fuſſent pas en uſage chez des Peuples, qui n'ont jamais eu de maiſon de plus d'un étage, & chez qui le verre etoit inconnu avant l'arrivée des Européens ?

Dans l'encognure des murs du Corps de garde, les pierres ne ſont pas alternativement ſaillantes, & rentrantes, pour faire la liaiſon des deux murs comme dans nos bâtimens ; pour y ſupléer il y a dans celui ci des pierres longues (1. 2. fig. 5.) qui traverſent en biais d'une muraille à l'autre. La partie engagée dans les deux murs eſt maſſive de toute ſa groſſeur, & taillée comme les autres pierres; mais la traverſe qui communique d'un mur à l'autre, eſt emincée, & arrondie, en forme de cylindre de la groſſeur du bras, & un peu plus. Fig. 3.

Il y a encore hors des encoignures, d'eſpace en eſpace, dans la piece Occidentale des deux qui forment le Corps de garde, ſix autres pierres cylindriques (3. 4. 5. 6. 7. 8. fig. 5.) qui ſaillent d'un pied & demi hors du mur, à angle droit. Elles paroiſſent avoir été deſtinées à ſuſpendre des Armes. Toutes ces pierres ſont fort dures, ainſi que celles du revêtement; c'eſt une eſpece de Granit, dont il n'y a point de carriere voiſine. On juge qu'elles ont été apportées, au moins de cinq à ſix lieuës de diſtance, & ſuivant la tradition, tranſportées à bras de main en main, tant etoit prodigieux alors le nombre des habitans.

Garci-lasso ſe rend caution d'un fait bien plus extraordinaire, qui avoit été revoqué en doute par *Pedro Cieça de Leon*; c'eſt que le Temple du Soleil, & le Palais dont j'ai déja fait mention, bâti par les Incas à *Tumipampa*, ont été conſtruits de pierres aportées de Cuſco,

qui

qui en eſt à plus de 500. Lieuës de chemin. Quoiqu'il en ſoit, il n'y a dans toutes les Ruines, dont il eſt ici queſtion, aucune pierre plus longue que celles que forment les Linteaux desportes, & elles n'ont gueres que ſix pieds de long. Ces Linteaux devoient néceſſairement etre d'une ſeule piece, pour pouvoir porter ſur les jambages, les Indiens n'ayant pas connu l'art de faire des voutes. Les deux portes (P, Q) du Corps de garde, ont trois pieds de large vers le bas, & environ une toiſe de hauteur; les jambages n'en ſont pas paralleles, mais ſe raprochent un peu par le haut. Il y a dans les deux chambres, où elles donnent entrée, dans l'épaiſſeur des murailles, & à hauteur d'appui, des enfoncemens, ou niches, de forme quarrée, mais un peu plus hautes que larges, profondes de 15 a 16 pouces; elles leur tenoient lieu d'Armoires. Je n'y remarquai rien autre choſe digne d'attention.

Au dela du Terreplein, du coté de l'Oueſt, le terrein continue à être eſcarpé, quoiqu'il aille en baiſſant inſenſiblement; il eſt ſoutenu dans toute cette longueur par une terraſſe (R. S) revetüe de pierres, comme le grand Terreplein, mais plus baſſe de 12 pieds que la platte-forme ovale. Cette terraſſe prend naiſſance à l'extremité Occidentale du Terreplein; elle avance d'abord en ſaillie (R) de quelques pieds au Nord, comme pour barrer & terminer la fauſſe braye (G.H) De là elle tourne à angle droit vers l'Oueſt, & ſe prolonge ſur une longueur (R.S) de 84 pieds, formant une courtine, dont l'extremité Occidentale s'appuye à une eſpece de baſtion quarré (S.T) compoſé de deux flancs, & d'une face. Au dela de ce baſtion, il n'y a plus que les veſtiges d'une muraille ſimple, ſans aucune apparence de fortification. Cette muraille ſuivoit toujours la partie la plus elevée du terrein, qui s'aplanit peu à peu, retournoit à l'Eſt par le Sud en faiſant un demi cercle (T. V) & redevenoit enſuite parallele à la longueur du Terreplein. Cette derniere partie de la muraille (V.X) ſubſiſte encore en ſon entier; le reſte de l'enceinte eſt fort irrégulier; le plan ſeul peut donner une idée de ſon circuit (X Y Z W & B.)

Fig. 1. & Fig. 2.

Fig. 1.

Dans

Dans l'etat présent l'enceinte totale est divisée en quatre coins. Les vestiges de la premiere du coté de l'Orient sont encore assés evidens, sa forme (W & Δ Γ) est d'un quarré long de 80 pieds sur 110 ; elle etoit, à ce qu'il paroit, entourée de petits corps de logis isolés, plus longs que larges, dont on distingue encore les fondemens (W & Σ Δ Θ Γ.)

La seconde Cour (Γ Δ Λ Z) est un peu plus petite, & sans vestige d'aucun batiment.

Dans la troisiéme qui est plus grande, & de forme irréguliere, (X Υ Z Λ I G) je n'ai remarqué d'autres Ruines que celles d'une chambre quarrée, située dans l'Angle (Λ) par où on entre actuellement dans cette Cour. Mais comme les murs qui ferment ces trois Cours sont de construction moderne, & que je n'y ai reconnu évidemment d'anciens fondemens, que ceux des corps de logis isolés (Γ W & Σ Γ Θ Λ,) il est trés possible, & assés vraisemblable, que ces bâtimens fussent hors de la veritable enceinte de la Forteresse, & du lieu habité par l'Inca. C'etoient vraisemblablement les logemens de ses bas Officiers, ou de ceux qui approchoient le moins de sa personne. On ne peut donner sur cela que des conjectures vagues; mais il n'y a aucune equivoque sur l'antiquité des murs de clôture de la quatrieme Cour (R T V X) qui occupe le terrein voisin du Terreplein; au Sud & au Couchant. Ces murs sont évidemment aussi anciens que les bâtimens renfermés dans leur contour ; ainsi il y a tout lieu de croire, que ce sont là les vraies ruines de l'habitation proprément dite de l'Inca. Je dis de l'habitation ; car j'hesite à appeller Palais, quelque chose d'aussi different de ce que nous entendons ordinairement par ce nom.

Il est difficile de pouvoir se faire une idée juste de l'etenduë & de l'ensemble de toutes ces ruines, quand elles formoient un tout, & de suppléer par les conjectures, au peu de lumieres qu'on peut

tirer de l'inſpection du terrein. Ce qui reſte aujourd'hui de cet ancien Edifice eſt entierement défiguré, la plus grande partie eſt démolie, & les materiaux en ont été employés aux bâtimens de la métairie, en laquelle a été transformée la demeure d'un puiſſant Monarque. D'ailleurs le plan d'une maiſon Royale, conçu d'aprés nos idées d'Architecture, ſeroit plus propre à nous égarer qu'à nous guider dans cette recherche. Il faut ſe ſouvenir que les anciens Peruviens n'ont jamais eu de modele en ce genre, qu'ils n'avoient que la nature pour guide, & que les Veſtibules, les Portiques, les Colonnades, les Arcades, les Voutes, la multiplicité des piéces qui ne ſervent qu'à l'oſtentation, leur etoient inconnuës; enfin qu'ils s'etoient fait une Architecture fort ſimple, proportionnée an climat qu'ils habitoient, à leurs beſoins, & à leurs connoiſſances.

Il paroit qu'ils n'ont jamais connu dans leur maniere de bâtir, cette ſuite de piéces qui communiquent enſemble, & que nous nommons appartemens. On n'en voit ici aucune apparence; ce ne ſont que des pieces détachées, & ſeparées les unes des autres, ſans aucune communication. Telles ſont encore les ſix Salles, ou Chambres (*a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*,) de la quatriéme Cour; elles ſont plus entieres, & mieux conſervées que toutes les précedentes, & renfermées dans l'enceinte irreguliere (R S T V X,) que j'ai dabord décrite, au Sud, & à l'Oueſt de la Fortereſſe. Celle-ci, & la courtine (R S) appuyée au Terreplein (A B) & au baſtion (S T) couvrent ces ſix pieces interieures, dont il me reſte à rendre compte.

On y parvient par une allée, ou galerie etroite (*g*, *h*) de 17 à 18 toiſes de long, ſur une toiſe de large. Cette galerie eſt parallele à la longueur du Terreplein, & fort voiſine de la rampe interieure, (I K) par laquelle on monte à la platteforme de la Forteresse, du côté du Sud. La muraille Septentrionale (*g*, *i*, *h*,) de cette galerie eſt bien conſervée, l'oppoſée eſt entierement démolie; on voit ſeulement

ment par l'interruption des fondemens dans les intervalles des pignons des trois Salles, (*a*, *b*, *c*,) appuyées à ce mur, qu'il y avoit deux portes (*r*, *s*), & qu'elles donnoient entrées dans les deux petites Cours, qui ſéparoient ces trois Salles, ou Corps de logis (*a*, *b*, *c*.) Les jambages, & les linteaux des deux portes (*g*, *h*) de la galerie ſont d'un travail plus recherché, & plus fini, que celui des autres portes; les joints des pierres y ſont imperceptibles. Ces portes ſont auſſi plus exhauſſées, & au lieu de ſix pieds, qui eſt la hauteur ordinaire des autres, celles-cy ont ſept pieds, neuf pouces, de haut; ce qui donne lieu de juger quelles etoient deſtinées pour le paſſage de *l'Inca*, qui, ſuivant le raport des Hiſtoriens, etoit porté dans un brancard ſur les épaules de ſes ſujets.

Ces deux portes ont encore une ſingularité remarquable, qui les diſtingue. Au bas de chaque jambage, tout prés du rais de chauſſée, en dedans, il y a deux trous de deux pouces en quarré, un peu arrondis par le haut, diſtans l'un de l'autre de quelques pouces. Ces deux trous pénétrent environ un demi pied dans l'epaiſſeur de la pierre, & ſe communiquent dans ſon interieur à un demi pied de la ſurface exterieure de la muraille. Leur plan horizontal a la figure, à peu prés, d'un fer à cheval. Quoiqu'on aſſure que ce Canal de communication eſt creuſé au dedans de la pierre, il eſt beaucoup plus ſimple & plus aiſé de croire, qu'il eſt menagé entre deux pierres dans l'epaiſſeur du mur. Le plus habile tailleur de pierre d'Europe, quelqu'adreſſe qu'on lui ſuppoſe, ſeroit ſans doute fort embaraſſé à creuſer ainſi un canal (*x y z*) courbe & régulier, dans l'epaiſſeur d'un granit avec tous les ſecours de l'art, & les meilleurs inſtrumens de fer & d'acier; à plus forte raiſon ſera-t-il difficile d'imaginer, comment les anciens Peruviens ont pû y reüſſir avec des haches de cuivre, ou de pierre dure, telles qu'on en trouve dans les anciens tombeaux, ou avec d'autres outils équivalens, & ſans équerre, ni compas, au

Fig. 3.

Fig. 4.

raport de *Garci-laſſo*. Quoiqu'il en ſoit,nous avons vû en quelques autres ruïnes des ornemens du même granit, qui repreſentoient des mufles d'animaux, dont les narines percées portoient des anneaux mobiles de la même pierre.

QUANT à l'uſage de ces trous percés, comme je viens de dire, au bas des jambages des portes de la galerie, il eſt vraiſemblable qu'ils ſervoient à fermer la porte, & ſuppléoient aux gonds, dont on ne voit nulle part aucun veſtige. Sans doute que ces portes ſe levoient & ſe baiſſoient, en forme de pont levis, & qu'elles etoient attachées par des courroies, ou peut-etre des chaines de métal. Ces chaines ou courroies, paſſées dans le Canal pratiqué au dedans de la pierre, pourvoient ſaiſir le bas de la porte, & faire l'effet d'une charniere. La porte interieure (*b*) de la galerie donnoit entrée dans la derniere enceinte, (R S T V X G) que j'ai appellée la quatriéme Cour.

DES SIX chambres, ou Salles, qui ſont renfermées dans ſon circuit, deux (*d c*) ſont appuyées à droite & à gauche aux murs de la galerie, & ont leurs portes (*k*, *l*) comme celle (*b*) de la galerie, tournées vers l'Occident. Deux autres pieces (*e*, *f*) en retour d'équerre, & qui ne laiſſent que d'etroits paſſages (*i*, *m*) entre leurs angles, ont leurs portes (*n*, *o*), l'une tournée à l'Orient, l'autre au Nord. Tous ces differens corps de logis ne ſont, non ſeulement pas exactement paralleles, ou à angle droit, les uns par rapport aux autres, mais chacun en particulier, du moins le plus grand nombre, a des biais, qui prouvent qu'ils ont été faits à vuë, & ſans le ſecours de l'équerre, ou des pratiques vulgaires, qui ſervent à diriger nos moindres ouvriers.

IL EST probable par la ſituation de ces quatre pieces, que les deux prémieres (*d*, *c*) étoient deſtinées pour le logement des Officiers domeſtiques, & de la garde du Prince; les deux autres ont peut-etre ſervi à la cuiſine de ſa bouche, & à ſon échanſonnerie, du moins elles

pouvoient

pouvoient y ſuffire. L'art de la Cuiſine etoit fort borné chez ces Peuples, à en juger par le petit nombre de mets, que les Eſpagnols ont emprunté des naturels du Païs, ou dont le ſouvenir s'eſt conſervé; le piment, & le ſel faiſoient tout leur aſſaiſonnement. Leurs boiſſons de *mays d'ynca*, & de quelqu'autres racines fermentées, etoient plus variées: ils en compoſoient des liqueurs enyvrantes, & ils ont conſervé l'habitude d'en faire grand uſage. *Garci-laſſo* rapporte qu'ils mangeoient peu, & qu'ils ne buvoient point à leur repas; mais qu'aprés celui du matin, qui etoit le plus conſiderable, les gens riches * ſe dédomageoient en buvant jusqu'à la nuit. On peut dire que ce n'eſt qu'en ce point, que les Indiens d'aujourd'hui prouvent, quand ils en ont l'occaſion, qu'ils n'ont pas dégénéré de leurs ancêtres.

* Lib. VI. cap. I.

Quant aux deux corps de logis (*a*, *b*,) qui ſont en face l'un de l'autre dans la partie la plus interieure de la Cour, & la plus à couvert de la Fortereſſe, c'etoit ſans doute le logement même de *l'Inca* & de ſes femmes. Ce qui ne permet pas d'en douter, ce ſont les portes (*p*, *q*) de ces deux pieces, elles ſont ainſi que celles de la galerie (*g*, *h*) d'une hauteur proportionnée pour le paſſage d'un homme aſſis, porté dans un brancard, ſur les epaules d'autres hommes. Elles ſont oppoſées, & en face l'une de l'autre, elles ont en dedans des trous, pareils à ceux des portes de la galerie d'entrée, & ſe fermoient par conſéquent de même, au lieu que toutes les autres portes n'ont aucun veſtige de fermeture. Ces deux Salles ont trente pieds de long dans oeuvre, ſur quatorze de large, & ſont plus étroites d'un pied que la piece (*c*) que je ſuppoſe avoir été la Salle des Gardes. Il y a dans l'epaiſſeur des murailles, à hauteur d'appui, dix neuf niches, profondes de ſeize pouces, ainſi que dans les autres pieces; elles ſont ſemblables à celles du Corps de garde de la Fortereſſe; on n'y remarque rien autre choſe de particulier. On nous dit ſeulement,

qu'on

qu'on y avoit trouvé des Cuvettes de pierre, avec leur pied de même matiere, qu'on ſoupçonne avoir ſervi de brazier.

Je cherchai vainement l'iſſuë d'un prétendu Souterrain, dont on nous avoit parlé vaguement dans le païs, & qu'on diſoit qui étoit pratiqué ſous le Chateau; mais je ne trouvai que quelques éboulemens de terres & de rochers, cauſés par la chute des eaux dans une cavée, à l'Ouëſt de la Forteresse; & l'oeconome de la ferme, batie des ruines du Chateau, m'aſſura qu'il n'y avoit aucun ſouterrain.

Telles sont les ruines du Chateau & Palais de *Cannar*, dont les Hiſtoriens du Perou, & entr'autres *Pedro Cieca de Leon*, rapportent tant de merveilles. Il dit, entr'autre choſe, qu'il eſt impoſſible de décrire les grandes richeſſes qu'on y voyoit, les vaſes & la vaiſſelle d'or & d'argent, les habillemens en grand nombre, couverts de petits grains d'or, plus fins que la ſemence de perle, & dont les Orfevres de *Serville*, au rapport de *Garci-laſſo*, ne pouvoient concevoir le travail. J'ai vû pluſieurs petits ouvrages de cette eſpece; j'en ai même encore quelques uns entre les mains d'une grande delicateſſe, & je regrette la perte d'un plus grand nombre d'autres.

Le meme *Garci-Laſſo*, & d'autres Auteurs Eſpagnols, font auſſi mention de bains, dont les cuves & les tuyaux etoient d'or & d'argent, de parterres, & de jardins des maiſons Royales des *Incas*, où l'on voyoit des arbres & des fleurs d'or, imitées au naturel, detiges de *Mayz* d'argent, dont les Epis etoient d'or. *Garci-laſſo* ajoute que les Eſpagnols ne virent qu'un de ces jardins dans l'Isle *de la Puna*, où ils debarquérent, & que les autres furent bouleverſés par les Indiens, pour en dérober la connoiſſance à leurs nouveaux maitres. On ſçait que *François Pizarre* ayant choiſi, comme Géneral, ſon lot dans la Rançon *d'Atabualpa Inca*, Roy de *Quito*, prit pour ſa part la chaiſe d'or de *l'Inca*, & la table de même métal, qui lui ſervoit de pied, parmi cet amas d'or qui rempliſſoit une grande ſale jusqu'à la

hauteur,

hauteur, où un homme pouvoit ateindre. Il paroit par l'usage qui a été fait de toutes ces richesses, qu'on a beaucoup plus estimé la matiere que l'ouvrage. Il n'en faut pas conclurre, qu'aucun ne meritât d'etre conservé. Si les Grecs n'eussent fait que des Statuës d'or ou d'argent, il y a bien de l'apparence que peu de Chefs d'oeuvre de la Grece seroient parvenus jusqu'à nous. Quelques morceaux précieux par leur matiere, echapés depuis deux Siecles au danger de changer de forme, par l'ignorance, ou l'avidité des proprietaires, peuvent servir de preuve & de monument, sinon de l'habilete des Indiens dans la sculpture, du moins d'une rare industrie, par laquelle ils ont suppléé aux machines & aux outils de fer, qui leur manquoient, & dont le défaut devoit leur rendre la pratique des arts beaucoup plus difficile qu'à nos ouvriers.

Dans mon voyage de *Lima*, j'avois fait l'acquisition de plusieurs petites Idoles d'argent, & d'un Vase cylindrique de même metal, de 8 à 9 pouces de haut, & de plus de trois de large, avec des masques ciselés en relief. A' en juger par ces ouvrages, les Peruviens n'avoient pas fait grand progrés dans le dessein; celui de ces pieces etoit grossier, & peu correct; mais l'adresse de l'ouvrier y brilloit pour la délicatesse du travail. Ce vase surtout etoit singulier par son peu d'épaisseur; ce ne peut etre la rareté de l'argent qui y avoit fait épargner la matiere; il etoit aussi mince que deux feuilles de papier collées ensemble, & les cotés du vase etoient entés d'equerre sur le fond, à vive arrête, sans aucun vestige de soudure. Je n'ai jamais eu de nouvelles de ce vase, ni de beaucoup d'autres morceaux curieux, que je fis partir de *Lima*, le premier de May 1737, sur la Fregate chargée du reste des fonds des Galions de 1732, laquelle faisoit voile du *Callao* pour *Panama*. La Caisse etoit adressée au Consul de France à *Cadix*, par la voye des Facteurs Anglois de l'*Assiento* à *Panama*. Je saisis l'occasion qui se présente de faire connoitre le

prix

prix de cette espece d'antiquité à ceux entre les mains de qui elle peut etre tombée, le peu de poids du vase pouvant l'avoir preservé de la fonte.

Pedro Cieca, *Francisco Lopez de Gomara*, *Augustin Zarate* &c. rapportent que les Maisons Royales des Incas etoient lambrissées de lames d'or, & embellies de figures de même métal, représentant des hommes, des femmes & des animaux, lesquelles etoient placées dans des niches. Il ajoute, que leurs ouvriers imitoient parfaitement en or de relief, les herbes & les plantes, sur tout celles qui croissoient sur les murailles, & qu'ils les y plaçoient avec tant d'art, quelles sembloient y avoir pris naissance. Sans doute qu'ils les jettoient en moule, ainsi que les figures de Lapins, de Souris, de Lezards, de Serpens, de Papillons &c. dont parlent les mêmes Historiens.

PENDANT tout le tems de mon sejour à *Quito*, j'avois souvent entendu parler de pareilles figures d'Animaux, d'Insectes, & d'autres Ouvrages d'or massif, qui etoient gardés par curiosité, depuis plus d'un Siécle, dans le Trésor Royal de cette Ville, où quelques uns de nous les ont vûs. Des occupations plus pressées m'avoient toujours fait remettre à satisfaire sur ce point ma curiosité, jusqu'en 1741. que j'allai dans le dessein de voir à loisir ces raretés. J'appris que tout venoit d'etre fondu en lingot, pour joindre aux fonds qu'on envoyoit à *Carthagene*, alors assiegée par les Anglois, & qu'il ne s'etoit trouvé personne assés curieux pour acheter une seule piece au poids. Les productions singulieres de la Nature & de l'Art cesseroient bientôt d'etre rares, s'il y avoit par tout des gens attentifs à les recueïllir.

❁ ❁ ❁

ELOGE



ELOGE
DE
MONSIEUR JORDAN.

CHARLES ETIENNE JORDAN naquit à Berlin le 27. d'Aout 1700. d'une bonne famille bourgeoiſe, originaire du Dauphiné. Son Pére, qui avoit quitté ſa Patrie pour la Religion, conſervoit ce zele ardent, qui occupé entierement à ſatisfaire le Ciel, ne juge pas toujours avec impartialité & juſteſſe des affaires de ce monde. Il avoit deſtiné les trois ainés de ſes fils au Negoce, & il voüa le cadet à l'Egliſe, ſans conſulter ſon inclination & ſes talens.

LE JEUNE JORDAN avoit une paſſion pour les lettres & pour l'etude; il dévoroit avec avidité tous les Livres qui lui tomboient entre les mains, ſuivant ce penchant irréſiſtible avec lequel la nature marque les génies, chacun à un coin particulier. Son pere y fut trompe, & crut que qui dit un homme de Lettres, dit un Miniſtre, ou un Theologien. Il envoya ſon fils étudier à Magdebourg, ſous la direction de ſon Oncle, qui etoit Prêtre en cette Ville. L'année 1719. il ſe rendit à Geneve, où il fréquenta les plus habiles Profeſſeurs en Philoſophie, en Eloquence, & en Theologie. Aprés qu'il ſe fut approprié les

Trefors de Geneve, s'il m'eſt permis de m'exprimer ainſi, il vola à Lauſanne, pour y puiſer de nouvelles connoiſſances dans de nouvelles ſources.

De retour à Berlin en 1721. il fut connu de M. *La Croze*, qui l'inſtruiſit par amitié, tant dans les Langues que dans les Lettres. Il continua enſuite ſes Etudes en Theologie, par déference aux volontés de ſon Pére, & aprés avoir paſſé par les degrés qui précedent le Miniſtere, il fut revêtu de ce Caractere en 1725. On lui confia la conduite de la petite Egliſe de Potzlow, Village ſitué dans une des Marches.

La jeunesse de M. Jordan, la vivacité ſaillante de ſon Eſprit, & ſa paſſion pour un genre d'etude tout différent de la Theologie, lui firent ſentir la grandeur du ſacrifice qu'il faiſoit à ſon Pére. Pour l'en conſoler, on le paſſa du Village où il étoit, à Prentzlow en 1727. Prentzlow etoit une ſphére bien etroite pour M. *Jordan*. C'etoit un genet d'Eſpagne devant le ſoc d'une charruë. Son application & l'etendue de ſa mémoire l'avoient mis en peu de tems au bout de ſa Bibliotheque ; un homme de ſon age ne pouvoit, ni ne devoit, ſe reſtraindre à ne converſer qu'avec des morts ; il devoit gouter la ſocieté des vivans. C'eſt ce qui l'engagea à épouſer une perſonne dans laquelle il rencontroit les talens ſi rares de la Beauté, de l'Eſprit & de la Sageſſe. C'etoit *Suſanne Perreault*, avec laquelle il eut deux filles pendant les cinq années de leur mariage.

Ce meme eſprit qui donne le gout des Sciences, porte ceux qui l'ont à remplir exactement leur devoir. Plus le Jugement eſt ſur, les Idées claires, le Raiſonnement conſéquent, plus l'homme eſt porté à s'acquitter ſans reproche de l'Emploi, tel qu'il ſoit, qu'il doit remplir. M. Jordan agit ainſi. Y avoit il quelque méſintelligence dans le Troupeau, dont il etoit Paſteur ? C'etoit lui qui portoit les paroles de paix, & qui travailloit avec une activité infatigable à réconcilier les eſprits. Y avoit-il des perſonnes affligées ? C'etoit M. Jor-

DAN qui les consoloit, qui abandonnoit son Etude, sa Femme, & tout ce qu'il avoit de plus cher pour rendre le repos & la tranquillité d'ame à ceux qu'une affliction immoderée, & le peu de forces qu'ils avoient sur eux-mêmes, en avoit privé. Y avoit il quelques malades, ou quelques mourans, fut-il même de cette espece humaine, méprisée par l'avilissement des emplois dans lesquels elle vit? C'etoit encore M. JORDAN, dont le coeur compatissant & tendre assistoit dans leurs dernieres heures, ces personnes, qui sans lui auroient souffert sans secours, & seroient mortes sans consolation.

UN CARACTERE si serviable, cette bonté de coeur, qui ne se démentoit jamais, ce fonds de charité inépuisable, en un mot toutes les bonnes qualités de M. JORDAN le firent aimer & respecter de tous ces François, que la révocation de l'Edit de Nantes avoit etablis à Prentzlow. S'il prit part à leur affliction, & à leur malheur, ils furent également sensibles à la mort de sa Femme, qu'il perdit au mois de Mars de l'année 1732. La vivacité de son temperament, & la force avec laquelle les passions régnent dans l'ame de la jeunesse, ne permirent point à M. JORDAN de souffrir cette perte avec une constance Stoïque; vrai portrait de la fragilité humaine, qui nous permet de triompher par nos raisons de la foiblesse des autres, mais qui nous laisse tomber les armes des mains, quand il s'agit de nous mêmes. Le chagrin & la douleur le rongeoient; sa santé en fut alterée si considérablement, qu'il eut des attaques reïterées de crachement de sang, qui manquerent de le rejoindre dans le tombeau aux cendres de son Epouse. Sa maladie dégenera en Mélancolie, & il prit ce prétexte pour quitter les Emplois du Ministere, & pour venir gouter à Berlin les douceurs de l'etude & du repos.

DANS LES chagrins qui proviennent de la tendresse, l'affliction est d'autant plus opiniatre qu'elle se croit autorisée par un motif de vertu. Tout ce qui rappelle les pertes que l'on a faites, r'ouvre de

 nouveau

nouveau ces playes, en y enfonçant le poignard de la mélancolie, guidé des mains de la constance & de la fidelité ; les distractions, & le tems, ont seul le droit de guérir.

Ces considerations, jointes aux instances de ses Parens, determinerent M. Jordan à faire le voyage de France, d'Angleterre & de Hollande. Il ne s'y attacha point à se donner le spectacle de la Scene mobile du monde. Son Esprit porté à la Philosophie & à l'etude, lui fit tourner ce voyage entierement du coté de la Litterature ; il ne se borna point à voir des Palais, contempler des edifices, à se rendre spectateur de diverses Cérémonies d'une pratique differente de celle de ce Pais ; unique fruit que la legereté, & le peu de discernement de la plupart de la jeunesse, recueille de ses voyages. Car en effet quel usage peut on tirer de l'inspection locale de ces Ouvrages, qui sont le produit de l'Opulence, & souvent de la prodigalité ? Il ne se fixa qu'à connoitre ces grands Hommes, dont l'esprit etendu, l'elevation du Génie, & l'erudition, font l'honneur de leur Patrie & de leur Siecle. Je ne vous tracerai point les noms des *Sgrawezends*, des *Muschenbrocks*, des *Voltaires*, des *Fontenelles*, des *Dubos*, des *Clarckes*, des *Popes*, des *Le Moivres*, & de tant d'autres, que j'omets pour l'amour de la brieveté. Ce furent ces hommes celebres, que M. Jordan vouloit voir, & qu'il etoit digne de connoitre. C'etoit ainsi que les Romains voyageoient autrefois en Grece, & surtout à Athenes, pour se former l'esprit & le gout, dans ce Païs qui etoit alors le Berceau des Arts, & l'Azyle des Talens. Il satisfaisoit sa curiosité; c'etoit peu pour lui, il voulut encore contenter ses sentimens; il composa la Rélation de son voyage, dans laquelle il rend justice à la beauté du genie, & aux talens de ces hommes rares, pour lesquels il conserva une haute estime pendant toute sa vie. Qu'il est difficile à l'amour propre de rendre au mérite un hommage pur, & exemt de toute envie ; les bonnes qualités de nos semblables, & surtout de ceux qui

courent avec nous la même carriere, femblent ravaller les notres; & qu'il eft rare d'unir la modeftie & l'impartialité avec beaucoup d'efprit & de connoiffances? C'etoit une vertu particuliere en M. JORDAN, à laquelle il a été conftamment attaché toute fa vie, & fans laquelle il n'eût point laiffé ce grand nombre d'Amis, qui donnerent à fa perte de veritables regrets.

DE RETOUR à Berlin, il rentra dans fon Cabinet, où l'excitoit à l'etude cette noble Emulation, qui porte les efprits bienfaits à fe perfectionner davantage. Il lifoit tout, & ne perdoit rien de ce qu'il avoit lû. Sa memoire etoit fi vafte, qu'elle etoit comme un répertoire de tous les Livres, de toutes les Variantes, de toutes les Editions, & des Anecdotes les plus curieufes en ce genre.

L'ESPRIT, le merite, & fur tout le bon caractere de M. JORDAN, ne lui permirent point de refter enféveli plus longtems dans fon Cabinet. Mgr. le Prince Royal, à prefent le Roy, l'appella à fon fervice, au mois de Septembre 1736. Depuis ce tems, il paffa fa vie à Reinsberg, partagé entre l'etude & la Societé, eftimé & aimé univerfellement, & uniffant cette Politeffe que donne l'ufage du beau monde à la profondeur de fes connoiffances. Il déridoit les Sciences, & les produifoit à la Cour fous les Livrées des agrémens & de la galanterie.

APRE'S LA MORT de Frederic Guillaume, le Roy le plaça dans une fituation, où il put tourner au profit de la Patrie les talens de fon efprit, & les vertus de fon coeur. Il fut revetu du caractere de Confeiller Privé. Il emploia toute la fagacité de fon efprit à l'utilité de l'Etat; c'eft à lui que Berlin eft redevable des nouveaux réglemens de Police, qui y ont introduit le bel ordre que nous y voions régner. Toutes les ruës furent débarraffées de cette efpece lâche & abjecte de faineans, dont l'apparence abufe de la charité des Citoyens. Une maifon de travail s'eleva par fes foins, dans laquelle mille perfonnes qui vivoient à la charge des particuliers, fe nourriffent à préfent de

ſeur induſtrie, & employent leurs facultés au bien public. La Ville fut partagée en quartiers, dans chacun desquels des perſonnes furent prépoſées pour veiller aux régles de la Police. Les Academies furent pourvuës avec diſcernement & connoiſſance, de Profeſſeurs habiles & ſcavans. Toutes ces nouvelles inſtitutions, & le ſoin de faire fleurir les Academies, ſont duës à l'activité de M. JORDAN. En 1744, au renouvellement de cette Academie Royale des Sciences & des belles Lettres, il en fut élu Vice-Préſident.

QU'ON NE diſe point, que la Culture des Sciences & des Arts rend les hommes inhabiles aux affaires. Le bon eſprit fait les memes progrés dans toutes les matieres qu'il embraſſe; les Sciences, bien loin d'avilir, donnent dans tous les Emplois un nouveau luſtre à ceux qui les cultivent. Les grands hommes de l'Antiquité ſe formerent ſous la tutelle des Lettres, ſi je puis me ſervir de ce terme, avant que d'occuper les dignités de l'Etat; & ce qui ſert à eclairer l'eſprit, à perfectionner le jugement, & à étendre la Sphere des connoiſſances, forme certainement des ſujets propres à toute eſpece de deſtinations. Ce ſont des plantes cultivées avec ſoin, dont les fleurs & les fruits ſont d'une beauté plus raſinée, & d'un gout plus exquis, que celles de ces arbres, qui dans les bois ſauvages, abandonnés à eux memes, croiſſent au hazard, & dont les branches bizarrement entortillées n'offrent pas même à la vuë un ſpectacle agréable.

LORSQU'APRE'S la mort de l'Empereur Charles VI. le Roy entra en Sileſie à la tête de ſes armées, pour revendiquer l'heritage de ſes Ancêtres, que la proſperité de la maiſon d'Autriche lui avoit retenuë longues années, avec peu d'attention à ſes droits; M. JORDAN ſuivit S. M. dans la Campagne de 1741. alliant la douceur du commerce des Muſes au tumulte des armes, & à la diſſipation d'une Armée, dont les mouvemens & les opérations etoient continuelles. Ces Campagnes & ſon ſejour fréquent à la Cour, lui laiſſerent cependant le tems de

travailler aux differens Ouvrages qui nous restent de lui; à favoir, une Dissertation Latine sur la vie & les Ecrits de *Jordanus Brunus*, un *Recueil de Litterature de Philosophie & d'Histoire, l'Histoire de la Vie & des Ouvrages de M. La Croze*, sans compter quelques Manuscrits, qu'une modestie outrée l'empecha de faire imprimer. Il disoit qu'il falloit porter la Lumiere dans ces endroits ténébreux, que la Nature envieuse paroit vouloir cacher aux hommes; qu'il faut instruire l'Univers par des faits nouveaux & dignes de son attention, ou qu'il faut savoir rendre féconde la sterilité des matieres, & revêtir des traits & des carnations de la Venus de Medicis, un squelette décharné, pour publier ses Ouvrages, & pour faire rouler la presse. Sa critique scrupuleuse n'avoit pour objet que ses Ouvrages; il paroissoit même regretter d'avoir laissé echapper dans sa jeunesse les premieres productions de sa plume. Subjuguant son amour propre, il corrigeoit sans cesse ses nouveaux Ecrits, ne croyant jamais, par son travail, & par son assiduité, pouvoir donner assés de preuves du respect & de la déference qu'un Auteur doit au Public.

Il ne manquoit aux avantages dont M. Jordan jouissoit qu'une vie moins limitée que la sienne. Les Sciences, la Patrie & son Maitre le perdirent par une maladie longue & douloureuse, qui l'emporta le 24 May 1745. agé de 44. ans & quelques mois, sans que sa patience l'abandonnât dans des maux, dont le poids s'appesantit par la durée, & qui deviennent souvent insuportables aux Ames les plus fermes, & à ceux memes dont la constance paroit inébranlable dans les perils les plus evidens.

M. Jordan etoit né avec un Esprit vif, pénétrant, & en même tems capable de beaucoup d'application. Sa memoire etoit vaste, & contenoit, comme dans un dépot, le choix de ce que les bons Ecrivains dans tous les siecles ont produit de plus exquis. Son jugement etoit sur, & si son imagination etoit brillante, elle etoit toujours arrêtée

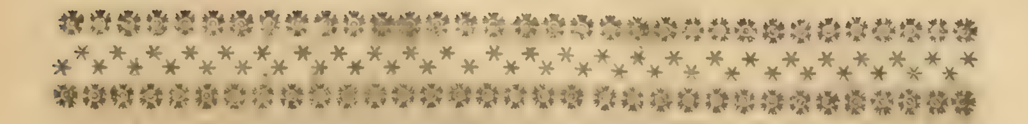
par

par le frein de la raiſon. Sans écart dans ſes ſaillies, ſans ſéchereſſe dans ſa morale, retenu dans ſes opinions, ouvert dans ſes diſcours, preférant la ſecte Academique aux autres opinions des Philoſophes, ardent à s'inſtruire, modeſte à décider, aimant le merite, & le faiſant connoitre ; plein d'urbanité & de bienfaiſance, chériſſant la verité & ne la déguiſant jamais, humain, genereux, ſerviable, bon Citoyen, fidele à ſes Amis, à ſon Maitre, & à ſa Patrie, ſa mort fut un deuïl pour les honnêtes gens ; la malignité de l'envie ſe tut devant lui ; le Roi, & tous ceux qui le connurent, l'honorerent de leurs regrets ſinceres.

TELLE EST LA récompenſe du vrai merite, d'etre eſtimé pendant la vie, & de ſervir d'exemple aprés la mort.



ELOGE



ELOGE

DE

MONSIEUR NAUDÉ.



PHILIPPE NAUDE', Professeur en Mathématiques au Collége de Joachim, Membre de l'Académie Royale des Sciences de Berlin, & de la Societé Royale de Londres, naquit à Metz, le 18. Decembre 1684. Il n'avoit que dix mois, lorsqu'il sortit de sa Patrie avec son Pére & sa Mére, le même jour que le Temple de Metz fut fermé, en Octobre 1685.

CETTE FAMILLE, aprés un séjour de deux ans à Hanau, se refugia en 1687. à Berlin, ou la pieté & la charité du grand Electeur avoient ouvert un azyle aux Reformés François. Le jeune Naude y fut elevé sous les yeux d'un Pére trés capable de le former, & qui s'est distingué lui-même par ses connoissances Mathématiques & Theologiques. (*)

IL FIT SES Humanités dans le College de Joachim, & sa Philosophie depuis 1700. jusqu'en 1702. sous le celébre *Mr. La Croze.* Il passa ensuite à la Theologie, à laquelle son Pére le destinoit. Il en fit un Cours,

(*) Voyés les Mémoires sur sa vie, qui se trouvent dans la Bibli-oth. Germ. T. XXXVI. p. 177. & s.

Cours, & aquit en même tems la connoiſſance des Langues Greque & Hebraïque, qu'il poſſédoit aſſés bien, & qu'il a toujours cultivées.

Un fonds de timidité naturelle l'arrêta dans la carriére, où il etoit entré ; il falut tourner ſes vuës d'un autre coté, & il n'eut pas de peine à ſe déterminer. Ce penchant ſecret & dominant, qu'eprouvent tous ceux qui ont reçu de la Nature des talens diſtingués pour un certain genre d'etude, ſe dévelopa, dés qu'il ne fut plus traverſé ; Mr. Naudé s'appliqua aux Mathematiques, diſons mieux, il s'y livra : les plus rapides progrés le récompenſerent de ſes ſoins, & cette etude a fait ſes plus chéres delices pendant tout le reſte de ſa vie. Si l'eſprit a cette prérogative ſur le Corps, qu'il peut vivre hors de ſon Elément, neanmoins il ne ſe ſent veritablement, & ne jouït de la vie qui lui eſt propre, que lorsqu'il a le bonheur de rentrer dans cet Elément.

Une preuve de fait des promts ſuccés de Mr. Naudé dans les Mathématiques, c'eſt que dés l'an 1707. ſon Pére ayant presque perdu l'ouïe, il lui fut ſubſtitué pour les enſeigner dans l'Academie des Peintres & des Arts. L'année ſuivante il le remplaça de la même maniere dans le Collége de Joachim ; & c'eſt dans ce ſanctuaire des Muſes qu'il a paſſé ſes jours, en y profeſſant les Mathématiques jusqu'à ſa fin, pendant prés de 37 ans.

En 1711. la Societé des Sciences de Berlin l'aggrégea au nombre de ſes Membres, & lui en envoya l'Acte, daté du 7. Octobre. Quelques années aprés, la Profeſſion de Mathématique etant venuë à vaquer à Francfort par la retraitte du célébre Mr. *Herman*, il fut appellé à le remplacer, & il auroit accepté avec plaiſir cette vocation, ſi les Directeurs du Collége de Joachim ne l'avoient engagé à reſter, en lui augmentant ſes appointemens.

En 1714. il épouſa Mlle Anne Jacob, avec laquelle il a paſſé 31 an dans une douce union, & qui lui a ſurvêcu avec ſept enfans, reſte d'une poſterité plus nombreuſe, dont ce mariage avoit été béni.

En

En 1738. il eut l'honneur d'etre declaré Membre de la Societé Royale des Sciences de Londres.

A l'avénement du Roi au Trône, il en reçut une marque de bienveillance bien glorieuse pour lui, S. M. lui ayant assigné de son propre mouvement deux cens Risd. de pension sur l'Etat de la Societé, de laquelle il n'avoit jamais tiré aucun émolument, quoiqu'il en fut Membre depuis prés de 30. Ans, & qu'il eut été un des plus exacts à enrichir les Mémoires qu'elle publioit. Cette faveur inesperée d'un Maître attentif à rechercher & à couronner le vrai mérite, le pénétra de la plus vive reconnoissance, & répandit de la douceur sur le reste de sa vie, en améliorant sa situation domestique.

Mais il ne plut pas à Dieu de le laisser jouïr longtems de tous ces avantages. Une maladie de quelques semaines l'ayant attaqué vers la fin de l'année 1744. il y succomba le 17. Janvier 1745. à l'age de 60 ans & un mois. Il ne croyoit pas d'abord son mal dangereux, mais connoissant ensuite le danger, il vit approcher la mort, sans la redouter; il s'y disposa de la maniere la plus Chrêtienne, & conservant la liberté de son esprit jusqu'au dernier moment, il fut exemt des horreurs de l'agonie, & s'endormit avec une parfaite tranquillité.

Mr. Naudé etoit d'une stature mediocre, maigre, & commençoit à se voûter. Il etoit extremement affable & prévenant, il avoit toujours l'air ouvert, & la serenité de son front ne recevoit aucune atteinte, ni des soins pénibles que donne l'instruction de la jeunesse, ni des embarras inséparables de l'education d'une famille nombreuse, ni de la profondeur dés méditations Géometriques, dont sa tête devoit etre continuellement remplie. Il se livroit avec plaisir à une joye innocente, & la portoit avec lui par tout. Aussi etoit-il veritablement chéri de sa famille, & d'un grand nombre d'amis, que son excellent caractere lui avoit aquis. Ces dispositions, plûtot naturelles que morales, etoient couronnées par la pratique exacte des devoirs de la Societé

& de la Religion. Ses moeurs etoient irreprochables, sa pieté solide, eclairée, sincére, & il a emporté avec lui l'estime de tous ceux qui le connoissoient.

Je passe à ses Ouvrages, qui auroient été bien plus nombreux si les besoins de la Vie ne l'avoient obligé de donner presque tout son tems à des leçons tant publiques que particulieres. Cependant laborieux comme il etoit, & attaché par goût au genre d'etude qu'il avoit choisi, il employoit si bien les momens qui lui restoient, qu'outre plusieurs Pieces, qui ont été inserées dans les *Miscellanea Berolinensia*, il avoit composé un ample Commentaire sur les Principes de *Newton*, dans lequel il les mettoit à la portée de ceux qui ne sont pas assés forts dans le calcul de l'infini, pour les entendre. Cet Ouvrage auroit vu le jour, il y a déja plusieurs années, si des circonstances particulieres n'avoient engagé le défunt à le retirer des mains du Libraire. Il a encore laissé trois Tomes *in quarto*, & en trés menu caractere, reliés & au net, contenant diverses Pieces sur toutes les parties des Mathematiques.

ELOGE



ELOGE
DE
M. DE KEYSERLINGK.

THIERRI BARON DE KEYSERLINGK, Chevalier de l'ordre de St. Jean, Colonel de Cavalerie & Adjudant Général du Roy, naquit le 5. Juillet 1698. à Octen, Terre héréditaire de la famille en Courlande. Ses Ancêtres paternels, originaires de Westphalie, furent de ces anciens Chevaliers, qui, aprés avoir apporté le Christianisme en Courlande, s'y établirent. Le Pére de Thierry fut Jean Ernest, Baillif de Durben; sa Mére, Dorothée Amelie de la Chiese, d'une ancienne & illustre famille d'Italie.

THIERRY n'etoit que dans sa neuviéme année, lorsque son Pére mourut. Les soins de sa Mére continuérent son Education. On découvroit en lui de grands talens: on s'appliqua à les cultiver. Et quoique l'usage de son païs destinât presque nécessairement un homme de sa naissance au métier des armes, on voulut qu'il fut propre à tout.

ON L'ENVOYA à Königsberg, où il fit tant de progrés qu'à l'âge de 17. ans, quatre harangues prononcées dans un même jour, en Grec,

en Latin, en François & en Allemand, le firent recevoir Membre de l'Université. Son travail n'en fut que plus assidu. La Philosophie, les Mathématiques, l'Eloquence & la Poësie l'occupérent tout à la fois, & il réüssit dans toutes.

PENDANT qu'il avoit acquis toutes les connoissances qui peuvent orner l'esprit, il s'etoit formé dans tous les exercices. Ces arts qui autrefois etoient toute la science de la Noblesse, sont encore en quelque sorte une partie de nos sciences. Si l'adresse du corps, la Danse, la Musique, ne supposent qu'une certaine justesse dans la proportion des organes, l'art d'en juger, le goût, sans lequel on n'y excelle jamais, approche bien du ressort de l'esprit.

CE FUT ALORS, en 1720, que le jeune Keyserlingk entreprit de satisfaire la passion qu'il avoit de voyager. Les Voyages sont en Allemagne la derniére partie de l'Education, & ils devroient l'être par tout. Ce sont eux qui achevent ce caractére d'Universalité, que doit avoir commencé l'Education des Colléges. Le Grec & le Latin forment l'homme de tous les tems: Les Voyages font l'homme de tous les païs.

M. DE KEYSERLINGK vint à Berlin, & commença par cette Capitale à executer son projet de visiter les principales Cours de l'Allemagne. Continuant ensuite son voyage par la Hollande, il arriva à Paris; dans cette Ville immense, où tant d'Etrangers abordent, mais où les seuls Etrangers tels que lui, deviennent Citoyens.

APRE'S y avoir fait un séjour de deux ans, il revint à Berlin, où le feu Roi lui donna une Lieutenance dans le Régiment du Margrave Albert: Quelques années aprés une Compagnie: Et pour mettre tous ses talens en valeur, il le plaça auprés du Prince Royal.

DES CIRCONSTANCES particuliéres l'éloignerent bientôt de son Maître, & le firent retourner à son Régiment. Mais l'absence ne lui fit rien perdre; & dés que le Prince fut devenu Roi, M. de Keyserlingk

ſerlingk trouva ſa fortune auſſi avancée, que s'il avoit paſſé ſa vie à lui faire ſa Cour. Il fut auſſi tôt Colonel, Adiudant Général, & pourvû d'une penſion conſiderable. Aprés tout ce que nous avons dit de ſon eſprit, on doit s'être fait une idée des qualités de ſon coeur. Car la vertu eſt-elle autre choſe, que la juſteſſe de l'eſprit appliquée aux moeurs?

Ce n'étoit point un ſentiment tranquille que celui qu'il avoit pour le Roi, c'etoit une véritable paſſion dont il étoit tranſporté. Il vouloit que tout le monde le vit, le connût & l'aimât. Auſſi quel ſoin ne prenoit-il pas, dés qu'un Etranger paroiſſoit à la Cour, pour le mettre à portée de contempler ce Monarque! A' l'amour pour ſon Prince, ſe joignoit un autre motif qui n'etoit pas moins noble, le plaiſir de rendre ſervice; plaiſir ſi puiſſant ſur M. de Keyſerlingk, qu'on peut dire qu'il s'y livroit ſans reſerve; & que ſi l'on peut lui faire quelque reproche, c'eſt d'en avoir fait une habitude trop univerſelle.

Un tel Caractére ſuppoſe un coeur ſenſible, & ſon coeur l'étoit. Il fut touché des charmes de la jeune Comteſſe de Schlieben, fille de M. le Grand Veneur, & Dame d'honneur de la Reine; & l'épouſa en 1742. Il faut tout ce qu'il trouvoit en elle, la vertu, la beauté, les talens, pour excuſer un Philoſophe qui ſacrifie ſa liberté.

Ses occupations domeſtiques ne rallentirent point ſon goût pour les Lettres & pour les Beaux Arts; il les cultiva toujours, comme s'ils euſſent été ſon unique reſſource. On peut juger du talent qu'il avoit pour la Poëſie par quelques piéces de ſa compoſition: Mais, peut-être encore mieux, par les Traductions de quelques Odes d'Horace en vers François, & par celle de la Boucle de Cheveux de Pope. Pour bien traduire de tels Ouvrages, il faut que l'Imitateur ait autant de génie que celui qu'il imite, & qu'il ſacrifie ſans ceſſe la partie qui

regarde

regarde l'Invention ; que toujours capable de créer, toujours il s'en abſtienne ; & qu'il cache la gêne où il eſt pour s'en abſtenir.

En 1743. M. de Keyſerlingk devint Membre de cette Academie. Sa ſanté, trop prodiguée dans ſa jeuneſſe, s'affoibliſſoit depuis quelques tems ; elle ſe dérangea tout à fait. Les douleurs de la Goute vinrent exercer ſa patience. Enfin, aprés avoir lutté longtems contre tous ſes maux, il mourut le 13. Août 1745.

Le Roi ſentit toute la perte qu'il faiſoit. Il verſa des larmes ſur ſa cendre. Il continua ſes Bienfaits à ſa Veuve ; il daigna prendre un ſoin particulier de l'Enfant qu'il laiſſoit au Berceau. Voilà jusqu'où s'étend le pouvoir des Rois contre la mort.



ELOGE



ELOGE
DE
MR. WAGNER.



EAN GUILLAUME WAGNER naquit à Heldburg, dans la Principauté de Saxe-Hildbourgshausen, le 24 Novembre v. st. 1681.

IL FIT paroître dés son enfance du goût pour les Mathématiques, qui ont aussi été l'unique objet de son application pendant tout le cours de sa vie.

APRE'S LES etudes des premieres ecoles, il eut l'avantage de profiter pendant quelques années des instructions de Mr. Eimmart, habile Mathematicien de Nüremberg. Il se rendit ensuite à Jena, où il fréquenta les leçons de Mathematique & de Philosophie.

SES PROGRE'S l'ayant fait connoitre d'une maniere avantageuse, il fut appellé en 1706. par Mr. le Baron DE KROSIGK, Conseiller Privé də S. M. P. pour travailler à des Observations Astronomiques, que ce Seigneur faisolt faire à Berlin. C'est par le même zele pour l'avancement de l'Astronomie, que Mr. DE KROSIGK avoit envoyé des Observateurs au Cap de Bonne Esperance, dont la Rélation, publiée par Mr. *Kolb*, est connuë de tout le monde.

La tâche de Mr. *Wagner* etant remplie, il paſſa encore quelques années dans diverſes Maiſons de qualité, ſoit pour y enſeigner la jeuneſſe, ſoit en qualité de Secretaire.

De retour à Berlin en 1711. il fit la fonction de Profeſſeur en Mathematique, dans l'Academie privilegiée du *Sr. Briand*, jusqu'à la chute de cet etabliſſement.

En 1716. il fut aggregé à la Societé Royale des Sciences, en qualité d'Aſtronome, & chargé de dreſſer les Calendriers. Une vocation le rappella dans ſa Patrie pour quelques années ; ce fut celle de Profeſſeur en Mathematique à Hildbourgshauſen, où il ſe rendit en 1720. Il s'etoit marié peu auparavant avec une ſoeur du *Sr. Esling*, habile Mechanicien de la Societé Royale.

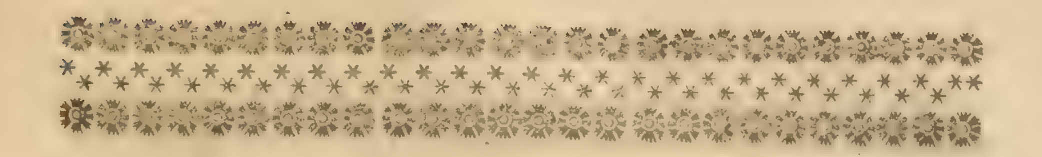
Il professa dans le Collége illuſtre de Hildbourgshauſen jusqu'à la mort du Prince de ce nom, qui fit tomber ce Collége dans une entiere décadence. Avant que de faire cette perte, il avoit eu le malheur de voir conſumer tout ce qui lui appartenoit dans un incendie arrivé au mois de Juillet 1725. qui reduiſit prés de la moitié de la Ville en cendres.

Mr. Wagner revint à Berlin en 1727. & ſa premiere reſſource fut l'inſtruction de la jeuneſſe. En 1730. on l'etablit Profeſſeur en Architecture Civile, dans l'Academie qu'on nomme des Peintres. En 1736. il fut fait Bibliothécaire de la Societé Royale. Enfin, aprés la mort du célébre *Mr. Kirch*, decedé le 9 Mars 1740. il eut le caractere & les appointemens d'Aſtronome de la Societé Royale.

Il mourut le 16. Septembre 1745. d'apoplexie, vers la fin de ſa 64. année. Sa femme, & un fils unique, lui ont ſurvêcu. Les diverſes Pieces qu'il a compoſées, ſe trouvent dans les *Miſcellanea Berolinenſia.*

❀ ❀ ❀

ELOGE



ELOGE

DE

MR. DU HAN.

CHARLES EGIDE DUHAN DE JANDUN, naquit le 14. Mars 1685. à Jandun en Champagne, de Philippe Du Han, Sieur de Jandun, & de Dame Marie d'Auger, d'une Maison Originaire d'Italie, & qui s'y étoit distinguée. Son Grand Pére maternel avoit été Gouverneur pour le Roi, des Citadelles de Méziéres & de Charleville, & son Pére fut honoré de la charge de Conseiller d'Etat & Privé; mais il quitta en 1687. ses emplois & ses Etablissemens, pour venir jouïr à Berlin du libre exercice de la Religion Protestante, & y fut suivi peu aprés de son Epouse & de son fils.

M. DUHAN, guidé par son Pére dans ses premiéres études, les fit avec succés sous M. La Croze. Il entra ensuite en Philosophie sous M. Naudé. Ses progrés dans cette science ne furent pas moins rapides que ceux qu'il avoit fait dans l'Eloquence & dans les belles Lettres. Il fut honoré des attentions de ses Maîtres, & elles pou-

voient tenir lieu d'une louange non équivoque. Ces hommes célébres ne les accordoient qu'au mérite.

M. DuHan cultivoit les Lettres avec tant de ſoin, que l'on auroit pû penſer que ſon gout pour elles, excluoit chez lui tous les autres. Mais il étoit de ces hommes que la beauté de leur Génie rend propres à tout. Le Siége de Stralſund que le feu Roi formoit alors, reveilla dans M. Du Han ce zele pour la gloire qui caractériſe ſi particuliérement la Nobleſſe Françoiſe. Il y ſervit comme Volontaire, & ſe trouvoit par tout; le Roi le remarqua bientôt, demanda qui il étoit, & ſur le recit que M. le Comte de Dohna lui fit de ſa naiſſance & de ſon mérite, le Roi le deſtina pour entrer dans l'Education du Prince Royal. Il eſt rare de voir prendre un Précepteur dans une tranchée, mais cette ſingularité fut trop heureuſe pour n'être pas approuvée.

Les vertus Héroïques, & les qualités brillantes, qui font l'objet de notre Amour, & l'Admiration de l'Europe entiére, montrent combien l'illuſtre Eléve ſçut profiter des leçons de ſon Maître; & l'amitié dont ce Prince l'a toujours honoré prouve également, que le talent d'inſtruire n'eſt pas incompatible avec celui de plaire.

Les études du Prince Royal étant finies, M. DuHan fut pourvû de la charge de Conſeiller de la Juſtice Allemande, & du Conſiſtoire ſuperieur François. Il ne gouta pas longtems le repos, que ſes Emplois paroiſſoient lui promettre. Un bonheur conſtant & durable n'eſt point l'appanage de l'humanité. M. Du Han fut relégué en Pruſſe. Mais la cauſe pour laquelle il ſouffroit, loin de le dérober à l'eſtime publique, ou d'occaſionner ſes remords, auroit pû au contraire exciter ſa vanité, & animer ſes eſpérances. Il aimoit trop le ſujet de ſes peines, pour en murmurer, & il conſerva toujours la tranquillité inſéparable de la bonne conduite, & qui, dans les différentes ſituations de la vie, peut être régardée comme la pierre de touche de la véritable Philoſophie.

Un calme heureux ayant ſuccédé à un orage, qui avoit porté l'épouvante dans tous les coeurs; M. Du Han en profita bientôt, & fut placé, par la protection du Prince Royal, auprés de S. A. S. le Duc de Brunswick, qui l'honora des bontés les plus marquées. Il demeura dans cette Cour jusqu'en 1740. que le Roi étant parvenu au Trône, le rappella à Berlin, & le revêtit de la Charge de Conſeiller Privé au Département des Affaires étrangéres. Une faveur plus brillante encore, & dont il étoit fait pour connoitre le prix, ſe joignoit à ces titres honorables. Le Roi l'appelloit ſouvent prés de ſa perſonne; Il voyoit ſon Prince, l'entendoit, & ſortoit content.

L'Academie à ſon renouvellement nomma M. Du Han un de ſes Honoraires. Il étoit à tous les égards bien digne de ce choix. Outre quelques piéces de Litterature, que ſa modeſtie l'empêchoit de produire, il avoit fait des Extraits pour ſervir à l'Hiſtoire de Pruſſe & de Brandebourg. Cet Ouvrage a éxigé beaucoup de ſoins & de recherches, & la maniére dont il a raſſemblé ces matériaux doit faire regretter, qu'il n'ait pas eu le tems de les mettre en oeuvre.

M. Du Han ſuivit le Roi à la Campagne de 1741. Il fut attaqué peu aprés ſon retour d'une maladie qui ne paroiſſoit rien d'abord, mais à laquelle ſon éloignement presque invincible pour les remédes, laiſſa faire bientôt de grands progrés. Il languit aſſés longtems, & ſupporta ſes maux avec toute la patience que l'on pouvoit attendre de la fermeté de ſon caractére, & de la douceur de ſes moeurs. Le Roi, couronné par la victoire & par la paix, ſe déroba au tumulte de ſon Triomphe, pour aller le viſiter le jour même de ſon arrivée, & les derniers momens de M. Du Han furent conſacrés à la reconnoiſſance & à l'admiration. Il mourut le 3. de Janvier 1746. avec le courage d'un Philoſophe & la piété d'un Chrêtien.

M. DuHan etoit ſavant, & uniſſoit à un caractére doux & liant, un eſprit fort orné. Son commerce etoit agréable. Il vivoit cependant d'une maniére ſi retirée, que bien des gens auroient été tentés de le ſoupçonner d'un peu de Miſantropie ; les affaires, les Lettres, & la Société de quelques amis, partageoient tout ſon tems. Il a toujours conſervé pour ſa famille les ſentimens eſſentiels à la véritable probité ; & jamais le Roy n'a eû un ſujet, ni plus zélé, ni plus fidéle. Les regrets que ce grand Prince a donné à ſa perte, pourroient ſeuls former ſon éloge.

FIN.





ad pag. 478.
Fig. 3
Tab. VII.
Fig. 4
Fig. 1.
Fig. 5
Nord de l'Aiman declinant 8 d. a l'Est
200 Pieds
Fig. 2
Mem. de l'Acad. Tome 2.



TABLE.

MEMOIRES DE L'ACADEMIE.

CLASSE de Philoſophie Experimentale.

Classe de Mathematique.

Classe de Philoſophie Speculative.

CLASSE

CLASSE de Belles Lettres.



